West Virginia University Libraries
3 0802 101950339 9

34

ZAHNARZT
LUDWIG HEKSCH
Wien, I. Goldschmiedgasse 4

Taft, J.
Praktische Darstellung der operativen
zahnheilkunde

DO NOT CIRCULATE

ZAHNARZT
LUDWIG HEKSCH
Wien, I. Goldschmiedgasse 4

# PRAKTISCHE DARSTELLUNG

DER

# OPERATIVEN ZAHNHEILKUNDE.

RK
50
.T34
1860

# PRAKTISCHE DARSTELLUNG

DER

# OPERATIVEN ZAHNHEILKUNDE

VON

J. TAFT,

PROFESSOR DER OPERATIVEN ZAHNHEILKUNDE AM OHIO-COLLEGE OF DENTAL SURGERY.

AUS DEM ENGLISCHEN ÜBERTRAGEN

UND

MIT ZUSÄTZEN VERSEHEN

VON

AD. ZUR NEDDEN,

ZAHNARZT IN NÜRNBERG.

MIT 63 HOLZSCHNITTEN.

LEIPZIG

A. FÖRSTNERSCHE BUCHHANDLUNG

(ARTHUR FELIX)

1860.

Digitized by the Internet Archive
in 2011 with funding from
LYRASIS Members and Sloan Foundation

http://www.archive.org/details/praktischedarste00taft

# Vorwort des Verfassers.

Das Bedürfniss der Zahnärzte schien ein Werk zu verlangen, in welchem Alles Berücksichtigung findet, was ins Gebiet der operativen Zahnheilkunde fällt. Um diesem Bedürfniss abzuhelfen, war Verfasser dieses Werks bestrebt, in möglichst gedrängter Form die Hauptgrundsätze der Wissenschaft kurz wiederzugeben, die Experimente und Manipulationen detaillirt zu beschreiben, das Ganze methodisch anzuordnen, und in dieser Weise sowohl dem Studirenden, wie dem Praktiker nützlich zu machen. Bei der Ausführung hat er seiner Ansicht nach nichts übersehen, was in Bezug auf diesen Theil des zahnärztlichen Studiums irgend von Wichtigkeit ist, oder erwähnt zu werden verdient.

Der intelligente Leser wird das Verdienst derjenigen Schriftsteller, deren Arbeiten dieses Unternehmen irgendwie erleichtert haben, gebührendermaassen würdigen; und der Verfasser fühlt sich den Collegen, deren Mittheilungen in verschiedenen Theilen des Werkes Platz gefunden haben, dankbarst verpflichtet.

Cincinnaty, Juli 1. 1859.

J. Taft.

# Vorwort des Uebersetzers.

Ist irgend eins der in neuester Zeit im Auslande erschienenen Werke über Zahnheilkunde werth, auch dem deutschen Praktiker zugänglich gemacht zu werden, so ist es dieses. Warum? Diese Frage wird sich Jeder nach dem Studium desselben beantworten können!

Uebersetzer hat den Text unverändert gelassen; dagegen dort, wo sich wesentliche Abweichungen von den Resultaten der deutschen Forschungen finden, kurze Zusätze als Anmerkungen gegeben. Ausserdem haben noch einige neue Operationsmethoden Erwähnung finden müssen.

Nürnberg, 15. März 1860.

**Ad. zur Nedden.**

# INHALT.

## KAPITEL I.


Seite

Einleitung . . . . . 1
Ansätze . . . . . 1
Weinstein . . . . . 2
Seine Entstehung . . . . . 2
Seine Ansatzstellen . . . . . 3
Seine Folgen . . . . . 4
Seine Entfernung . . . . . 4
Grüner Weinstein . . . . . 6
Sein Ursprung . . . . . 6
Seine Behandlung . . . . . 7
Unregelmässigkeiten der Zähne . . . . . 8
Ihre Folgen . . . . . 9
Atrophie der Zähne . . . . . 9
Ihre Ursachen . . . . . 10
Ihre Folgen . . . . . 10
Exostosen . . . . . 11
Ihre Folgen . . . . . 12
Ihre Ursachen . . . . . 12
Entblössung der Zähne . . . . . 13
Chemische Abnutzung der Zähne . . . . . 14
Ihre Ursachen . . . . . 14
Nekrose der Zähne . . . . . 15
Ihre Ursachen . . . . . 16


## KAPITEL II.


Karies der Zähne . . . . . 17
Ursachen der Karies . . . . . 24
Prädisponirende Ursachen . . . . . 25
Excitirende Ursachen . . . . . 26
Verschiedene Neigung der Zähne zur Karies . . . . . 30
Folgen der Karies . . . . . 31
Behandlung der Karies . . . . . 33


## KAPITEL III.


Allgemeine Bemerkungen über das Füllen . . . . . 36
Materialien zum Füllen . . . . . 39
Blei . . . . . 41

Seite
Zinn . . . . . 41
Silber . . . . . 42
Platina . . . . . 43
Gold . . . . . 43
Verschiedene Goldpräparate . . . . . 45
Crystallgold . . . . . 46
Amalgam . . . . . 47
Nichtmetallische Materialien . . . . . 49

## KAPITEL IV.

Instrumente zum Füllen . . . . . 51
Starke schneidende Instrumente . . . . . 51
Bohrer . . . . . 53
Bartbohrer . . . . . 53
Gewöhnliche Bohrer . . . . . 54
Bohrmaschinen . . . . . 55
Reibahlen . . . . . 56
Exkavatoren . . . . . 56
Herstellung derselben . . . . . 58
Stopfer . . . . . 59
Feilen . . . . . 62
Anwendung derselben . . . . . 63
Art ihrer Anwendung . . . . . 64

## KAPITEL V.

Trennung der Zähne . . . . . 66

## KAPITEL VI.

Das Füllen der Zähne . . . . . 69
Untersuchung . . . . . 70
Das Oeffnen der Kavitäten . . . . . 70
Die Entfernung der verdorbenen Massen . . . . . 71
Das Formen der Höhlen . . . . . 73
Das Austrocknen der Höhlen . . . . . 78
Das Einführen der Füllung . . . . . 80
Blockfüllungen . . . . . 83
Das Machen der Blöcke . . . . . 83
Die Einführung der Blöcke . . . . . 85
Das Füllen mit Kügelchen . . . . . 87
Adhäsive Folie . . . . . 87
Krystall-Gold . . . . . 89
Das Beendigen der Füllungen . . . . . 91

## KAPITEL VII.

Classification der kariösen Höhlen . . . . . 93
Das Füllen nach Classen und Modificationen . . . . . 95
Erste Classe . . . . . 95
Das Füllen mit Folie . . . . . 98
Adhäsive Folie . . . . . 99

Seite
Krystall-Gold . . . . . 100
1ste Modification . . . . . 101
2te Modification . . . . . 102
Zweite Classe . . . . . 102
1ste Modification . . . . . 103
Dritte Classe . . . . . 104
2te Modification . . . . . 106
Vierte Classe . . . . . 107
1ste Modification . . . . . 109
2te Modification . . . . . 110
3te Modification . . . . . 111
4te Modification . . . . . 112
Fünfte Classe . . . . . 113
Besondere Fälle . . . . . 114
Der Gaumentheil der Krone ist weggebrochen; nur der äussere Theil derselben steht noch; Nerv nicht blossliegend . . 115
Das Füllen weiter Kavitäten an den Labialflächen der obern Schneidezähne . . . . . 117

## KAPITEL VIII.

Pathologische Zustände . . . . . 118
Behandlung der inflammirten Dentine . . . . . 121
Tannin oder Gerbsäure . . . . . 123
Kreosot oder Acidum carbolicum . . . . . 123
Silbernitrat . . . . . 123
Zinkchlorid . . . . . 125
Goldchlorid . . . . . 126
Arsenige Säure . . . . . 127
Alkalische Aetzmittel . . . . . 128

## KAPITEL IX.

Blossliegende Pulpen . . . . . 129
Behandlung der blossliegenden Pulpen . . . . . 130
Zerstörung der Pulpa . . . . . 136
Cauterium actuale . . . . . 139
Cauterium potentiale . . . . . 140
Arsenige Säure . . . . . 141
Ihre Application . . . . . 142
Das Füllen von Pulpahöhlen und Wurzelkanälen . . . . . 146
Vorbereitung der Zähne zum Füllen . . . . . 150
Alveolar-Abscess . . . . . 154
Seine Behandlung . . . . . 156

## KAPITEL X.

Stiftzähne oder Zapfenzähne . . . . . 159
Das Zurichten der Krone . . . . . 162
Die Befestigung der Krone . . . . . 164
Metallstifte . . . . . 167

## KAPITEL XI.

Seite
Extraction der Zähne . . . . . 170
Allgemeine Bemerkungen . . . . . 170
Indicationen für die Extraction . . . . . 174
Extractionsinstrumente . . . . . 175
Der Schlüssel . . . . . 176
Art mit demselben zu operiren . . . . . 178
Die Zange . . . . . 178
Hebel . . . . . 186
Haken . . . . . 187
Schrauben . . . . . 188
Zahnfleischlanzette . . . . . 189
Methode, das Zahnfleisch zu lösen . . . . . 190
Die Extraction der Zähne . . . . . 191
Obere Schneidezähne . . . . . 191
Obere Eckzähne . . . . . 192
Obere Bikuspidaten . . . . . 193
Obere Mahlzähne . . . . . 195
Extraction der Wurzeln . . . . . 196
Extraction der Weisheitszähne . . . . . 197
Extraction der untern Schneidezähne . . . . . 198
„ „ „ „ -Wurzeln . . . . . 199
Untere Eckzähne . . . . . 199
Untere Bikuspidaten . . . . . 199
Untere Mahlzähne . . . . . 200
Untere Weisheitszähne . . . . . 203
Extraction als Vorbereitung für die Application künstlicher Zähne 203
Verhältnisse, die bei der Extraction zu beobachten sind . . . . 204

## KAPITEL XII.

Zufälle bei der Zahnextraction . . . . . 207
Haemorrhagie . . . . . 208
Behandlung . . . . . 209
Bruch der Alveole . . . . . 214
Zerreissung des Zahnfleisches . . . . . 216
Abbrechen der Zähne . . . . . 216
Entfernung eines falschen Zahnes . . . . . 217
Luxation des Unterkiefers . . . . . 218
Syncope . . . . . 219

## KAPITEL XIII.

Anaesthetica . . . . . 220
Aether. Chloroform . . . . . 220
Locale Anästhesie . . . . . 223
Congelation . . . . . 224
Extraction mit Electro-Magnetismus . . . . . 224
Application . . . . . 225

# Die zahnärztlichen Operationen.

## Kapitel I.

## Einleitung.

Es dürfte ganz passend sein, die hier folgende Abhandlung mit einer flüchtigen Betrachtung derjenigen Krankheiten der Zähne einzuleiten, die die chirurgische Hülfe des Zahnarztes in Anspruch nehmen. Indessen würde es weder dem Zweck dieses Werkes entsprechen, wenn wir auf diese Krankheiten in ihrer Gesammtheit Rücksicht nehmen, oder jede von ihnen ausführlich behandeln wollten, noch wäre es für ein richtiges Verständniss des Inhalts erforderlich. Nur die Affectionen, welche die Zähne selbst ergreifen, und welche sich meistentheils auf die Zahnsubstanzen beschränken, sollen hier Berücksichtigung finden. Wir werden uns daher auch nicht auf die Pathologie der zunächst gelegenen Theile einlassen, weil die Behandlung dieser Zustände, ohnedies mehr therapeutischer, als chirurgischer Art, eine Diskussion über Fragen erheischen würde, die ausserhalb der Grenzen dieses Werkes liegen. Es ist demgemäss unsere Absicht, nur von den Krankheiten der Zähne zu sprechen, welche gewöhnlich chirurgische Hülfsmittel erfordern und mehr oder weniger mit den auf den folgenden Blättern beschriebenen Operationen im Zusammenhang stehen. Zunächst haben wir es daher zu thun mit den

### Anlagerungen.

Dieser Ausdruck umfasst jene kalkhaltigen Bildungen, die man gemeiniglich als Weinstein bezeichnet; ausserdem jene gefärbte Substanz, die man grünen Schmutz, grünen Beleg nennen kann, und noch andere Unreinigkeiten an den Zähnen, welche

theils von Nachlässigkeit, theils vom Tabaksconsum, theils von anderen Ursachen herrühren. Unter

### Weinstein

verstehen wir alle kalkhaltigen Niederschläge an den Zähnen, deren es mehrere Arten giebt, unterschieden besonders durch Farbe und Consistenz. Was die Farbe betrifft, so kommen alle Schattirungen vor, vom Weissen, so hell wie der Zahn, und noch heller, bis zum Pechschwarzen; was die Consistenz angeht, finden wir alle Grade vom dicken, klebrigen Schleim bis zur Dichtigkeit der Dentine sogar. Schon die Farbe verräth in den meisten Fällen den Dichtigkeitsgrad, und zwar entspricht die hellste Nüance der weichesten, die dunkelste der härtesten Consistenz.

In gleicher Weise verhält sich die Festigkeit, mit welcher der Weinstein den Zähnen anhaftet, wie seine Dichtigkeit, indem der harte und schwarze am stärksten adhärirt. Ebenso lässt sich auch aus der Schnelligkeit der Bildung dieser Anlagerungen auf ihre Dichtigkeit schliessen, die gewöhnlich in umgekehrtem Verhältniss zu jener steht.

Alle Arten Weinstein bestehen der Hauptsache nach aus denselben Bestandtheilen — Kalkphosphat, Fibrin, Fett und animalische Substanz sind in ihnen allen, wenn auch in verschiedenen Mengen, enthalten. Die Thatsache, dass einige Arten in Säure löslich, andere dagegen unlöslich sind, hat man benutzt, um zu beweisen, dass sie in ihrer Zusammensetzung vollständig von einander abweichen; und auf sie stützt sich noch eine andere Annahme, nämlich die, dass der phosphorsaure Kalk in den weichen Varietäten von Fett und animalischer Substanz so eingehüllt werde, dass mit ihm die Säure unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht in Berührung kommen könne, dass dagegen die harten Anlagerungen leicht löslich seien, weil hier die Säure mit den Kalktheilen in vielfachen Contakt gerathe.

Seine Entstehung. — Er ist ein Niederschlag aus dem Speichel, oder wenigstens gelangt der phosphorsaure Kalk und wahrscheinlich auch das Fibrin mit dem Speichel in den Mund, während sich das Fett und die übrige animalische Materie vielleicht aus dem Sekret der Mundschleimhaut absetzen. Immer, wenn sich der Weinstein auf den Zahnflächen bildet, hat die Speichelflüssigkeit einen ausgesprochen alcalinischen Charakter. Durch diesen wird der Kalkphosphat aufgelöst erhalten, während er sich in Folge der

Einwirkung des sauren Mundschleims auf den Speichel niederschlägt.[1]

Personen von lymphatischem Temperament, oder solche, die dazu disponirt sind, mit Muskeln von zarter, schlaffer Textur, mit blonden Haaren, mit Zähnen von mehr untergeordneter Qualität und mit reichlicher Speichelabsonderung sind der Anlagerung von Weinstein am meisten ausgesetzt. Es bieten jedoch fast alle Naturen Verhältnisse, unter denen er sich reichlich ausscheidet. Dass er sich aus dem Speichel absetzt, ist eine so leicht bewiesene und so allgemein anerkannte Thatsache, dass wir uns hier nicht weiter über sie zu verbreiten brauchen.

Seine Ablagerungsstellen. — Die Stellen, an denen er sich in den grössten Mengen an den Zahnflächen absetzt, befinden sich in der Nähe der Mündungen der Speichelgänge, also an den inneren Flächen der vorderen Zähne im Unterkiefer, und an den Wangenflächen der oberen Mahlzähne. Auch sammelt er sich häufig in beträchtlichen Quantitäten an den Lippenflächen der unteren Vorderzähne an. An den Zähnen selbst hängt er sich am leichtesten an die Zahnhälse unmittelbar unter dem freien Rande des Zahnfleisches, an der Grenze zwischen Schmelz und Cement. Hat sich da einmal ein Kern gebildet, so greift die Anlagerung, wenn kein Mittel angewandt wird, um ihr vorzubeugen, auf die Krone über, und zwar in einem Maasse, welches von dem jedesmaligen Zustande des Speichels bedingt wird.

Der Weinstein setzt sich zunächst und am massenhaftesten an den Zahnhälsen ab, weil hier der Speichel mit den Zähnen zuerst in Berührung kommt, und auch hier die längste Zeit in der grössten Quantität verweilt. Dass er sich gleich nach dem Eintritt des Speichels in den Mund niederschlägt, geht klar daraus hervor, dass man ihn an den oberen Mahlzähnen, grade in der nächsten Nähe der Mündungen des *Ductus Whartonianus*, angehäuft findet, grade da, wo der Speichel wegen der Lage der Theile keine beträchtliche Zeit zurückgehalten werden kann, sondern sehr bald an den Flächen der nebenstehenden Zähne entlang rinnen muss, an denen wir diese Anlagerungen gewöhnlich in viel kleineren Quantitäten finden. Ja,

[1] Schon beim Contakt mit der atmosphärischen Luft scheiden sich, nach Mitscherlich, Jacubowitsch und Cl. Bernard, aus dem Sekret der grossen Speicheldrüsen, Kalksalze aus, die in diesem mit eiweissartigen Stoffen verbunden waren.

Anm. d. Uebers.

diese Kalkniederschläge kommen auch zuweilen in den Speichelgängen selbst vor.

Seine Folgen. — Er übt keinen direkt nachtheiligen Einfluss auf die Substanz der Zähne aus; aber er ist in hohem Grade schädlich den in unmittelbarer Berührung mit den Zähnen stehenden Theilen, in denen diese Organe befestigt sind. Er beeinträchtigt Zahnfleisch und Alveolen, und verursacht die Absorbtion dieser wichtigen Umgebungen; diese seine Eingriffe beschleunigen sich, sobald die Aufsaugung jener Theile einmal begonnen hat. Bei einigen Naturen verläuft dieser Process mit geringer oder gar keiner Beschwerde für den Patienten, während sich bei anderen Reizung, Entzündung und sogar Eiterung des Zahnfleisches einstellen, so dass dann dieses Gewebe in doppelter Weise zerstört wird. Diese Reizung und Entzündung können sich auf die Schleimhaut fortsetzen und alle angrenzenden Theile ergreifen. Auch kann das Zahnperiost in Mitleidenschaft gezogen werden, wenn es dafür, wie manchmal der Fall, empfänglich ist. Nachfolgende *Periostitis* und Suppuration können dann sogar die befestigenden Verbindungen der Zähne vernichten, ehe die Umhüllungen selbst geschwunden sind. Ausserdem erkrankt auch die Alveole selbst, und in manchen Fällen resultirt daraus Nekrose und Exfoliation derselben. Nichtsdestoweniger bewirkt der Zahnstein nie Zahnkaries, noch begünstigt er sie. Im Gegentheil begegnen wir häufig Beispielen, wo die Verderbniss in Folge von Weinsteinablagerungen in die Kavität, vollständig sistirt ist.[1]

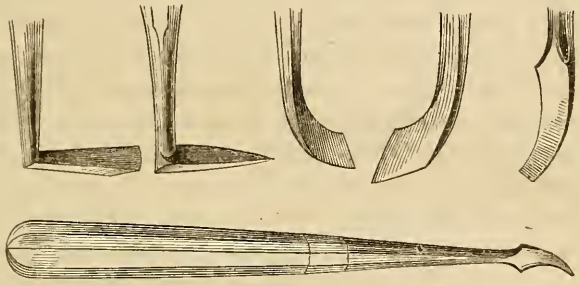
Personen jeden Alters sind diesem Leiden unterworfen; man findet es im mittleren Lebensalter und bei vorgeschrittenen Jahren sind die Zähne dann und wann nahezu ganz mit Weinstein überzogen. Einzelne Constitutionen begünstigen das ganze Leben hindurch die Abscheidung desselben; andere wiederum werden ganz davon verschont, bis gewisse eigenthümliche Aenderungen der Constitution sich einstellen, in Folge deren er beginnen wird, sich schnell zu deponiren.

Methoden ihn zu entfernen. — Die Entfernung des Weinsteins ist eine Operation, welche keine grosse Geschicklichkeit verlangt, und mit passenden Instrumenten leicht auszuführen ist. Es giebt zwei Methoden: die eine besteht darin, dass man den Ansatz

[1] Anmerkg. d. Uebers. Man vergleiche hiemit meine Abhandlung über das „Ausfüllen kariöser Zahnhöhlen" im „Zahnarzt" 1859. No. 4. pag. 104 etc.

absprengt und abschabt; die andere darin, dass man ihn mit Hülfe einer Säure zersetzt. Die erstere verdient jedoch immer den Vorzug; denn bei der letzteren beschränkt sich die chemische Wirkung der Säure nicht auf die Zersetzung des Zahnsteins, sondern greift vermöge der gleichen Verwandtschaft den Zahn selbst an. Zur erfolgreichen Durchführung der Operation bedarf es Instrumente von verschiedenen Formen und Biegungen, je nach den verschiedenen Gestalten und Lagen der Flächen, an denen man zu arbeiten hat. Die gewöhnlichsten Formen sind in der folgenden Figur dargestellt

Fig. 1.



Die Schneiden der Instrumente sollten in einem schwach stumpfen Winkel zu der Zahnfläche, grade unter dem dem Zahnfleische zunächst gelegenen Rande der Anlagerung angesetzt werden, und so unter den Weinstein gleitend, diesen bis zu seinem Rande der Art abschälen, dass die Schmelzfläche weder rauh, noch überhaupt angegriffen wird. Ansätze an den Seitenflächen der Zähne verdienen eine sorgfältige Beachtung, und müssen mit Instrumenten entfernt werden, die ganz dünne Blätter haben. Nach geschehener Entfernung der dicken Inkrustationen sollte die Fläche leichthin geschabt werden, um sie von allen noch zurückgebliebenen Theilen vollständig zu säubern. Dann muss man sie mit fein gestossenem Arkansasstein, oder Bimsstein, oder Tripel schleifen und am Ende poliren. Während dieser Operationen muss man sich der in Wasser getauchten Zahnbürste häufig bedienen, um den Mund von den abgelösten Ansätzen und den vermehrten Absonderungen zu reinigen. Diese Procedur wird gewöhnlich nicht in einer Sitzung zu Ende geführt. Da der Weinstein sich oft weit unter den freien Rand des Zahnfleisches erstreckt, so hat man sorgfältig darauf zu sehen, dass er vollständig entfernt werde.

## Grüner Weinstein.

Die Schriftsteller haben dieser Anlagerung in einer Weise Erwähnung gethan, als besässe sie denselben genetischen Charakter, wie der Zahnstein. Solch ein Missgriff ist jedoch kaum verzeihlich. Nur Zähne von jungen Personen sind dieser Affection unterworfen, und oft findet man sie bei Kindern von 3 und 4 Jahren. Sie zeigt sich meist immer an den Lippenflächen der oberen Vorderzähne, und im ausgedehntesten Maasse am Zahnfleischrande derselben, selten dagegen an den unteren Zähnen. Ihre Farbe ist stark dunkelgrünlich. Wo sie sich auch ansetzt, immer sind die Zahnflächen angegriffen; nach längerem Bestehen ist der Schmelz unter ihr zerfressen, und die Dentine sogar wird nach und nach mit in die Zerstörung hineingezogen. Diese Wirkung auf die Zähne geht nicht von der gefärbten Materie aus, die wir auf ihnen beobachten, sondern von einer Säure, welche mit dieser Materie vor ihrer Ablagerung verbunden war. Der Schmutz ist also ein in dieser Art zusammengesetzter Niederschlag, und die Säure, welche sich ausscheidet, bedingt durch ihre Verbindung mit den Kalktheilen der Zähne den Zerfall dieser; der Niederschlag selbst aber ist ganz unschuldig.[1]

Seine Entstehung. — Grüner Weinstein oder grüner Schmutz bildet sich ohne Zweifel aus dem Mundschleim, wenn sich dieser in einem ausserordentlich sauren Zustande befindet. Aus dem Speichel schlägt er sich nicht nieder, weil man ihn nie an den Theilen findet, wo reichlicher Speichel vorhanden ist, oder zu denen dieser freien Zufluss hat. Er setzt sich dagegen da an, wo der Speichel am wenigsten häufig ist, und sehr massenhaft ist er dann, wenn der Mundschleim in verhältnissmässig grosser Menge abgeschieden wird, und stark sauer reagirt. Es könnte hier jedoch die Frage aufgeworfen werden, warum nicht auch die übrigen Zähne ergriffen werden, wenn sich der ganze Mundschleim in diesem sauren Zustande befindet? Dies geschieht desshalb nicht, weil die Friction beim Kauen dies bei den Kauflächen der Zähne verhütet,

[1] Indem ich die Richtigkeit dieser Theorie unangefochten lasse, muss ich hauptsächlich daran erinnern, dass dieser grüne Ansatz der Hauptsache nach auf Pilzwucherungen beruht, und dass die Wirkung desselben auf den Schmelz in pathologisch-anatomischer Hinsicht fast ganz mit den von Klenke gefundenen charakteristischen Thatsachen übereinstimmt. Siehe H. Klenke, Verderbniss der Zähne, §. 47. Anm. d. Uebers.

und weil die Bewegungen der Zunge gleiche Wirkung auf die Zungenflächen ausüben; überdies neutralisirt der Speichel den sauren Mundschleim da, wo er freien Zufluss hat. Hat sich an so affizirten Zähnen einmal Karies eingestellt, so schreitet sie sehr schnell weiter.

Es wird gut sein, hier die Unterscheidungsmerkmale zwischen dem grünen Weinstein und dem Zahnstein aufzuführen. Letzterer kommt aus dem Speichel, ersterer aus dem Mundschleim, und daher findet sich der Eine, wo der Speichel in reichlicher Menge zufliesst, und der Andere an den Stellen, wo seine Menge verhältnissmässig gering ist. Der Zahnstein setzt sich ab, wenn der Speichel alcalisch, der Schmutz, wenn der Schleim sehr sauer ist. Der Erstere adhärirt sich in grossen Quantitäten, dicken Inkrustationen auf den Oberflächen der Zähne, beschädigt die Zahnsubstanzen nicht, und lässt sich leicht entfernen; dagegen ist der Letztere nur ein dünnes Häutchen, kaum dick genug, der Fläche ein schmutziges Aussehen zu geben, und doch dringt er in die Zahnsubstanz selbst ein und lässt sich nicht entfernen, ohne dass einzelne Zahntheile mit ihm abgetrennt werden. Der Eine scheint eher der Karies vorzubeugen, denn diese kommt unter seinen Ablagerungen nicht vor; der andere hingegen befördert sie in hohem Maasse. Bei diesen stark auseinandergehenden Unterschieden ist zu verwundern, dass diese beiden Niederschläge immer für identisch angesehen worden sind, zumal da es so wichtig ist, ihre unterscheidenden Merkmale, der richtigen Behandlung wegen, zu kennen.[1]

Behandlung. — Um den grünen Weinstein vollkommen und aus dem Grunde zu heilen, muss die therapeutische Behandlung mit der chirurgischen verbunden werden. Wir gehen hier jedoch nur auf die letztere ein, welche die Entfernung der Ablagerung und die Herstellung der Glätte und Politur auf den erodirten Flächen zur Aufgabe hat. Dies auszuführen, giebt es zwei oder drei Methoden. Ist die Erosion nur unbedeutend, so lässt sich dieser Zweck erreichen, wenn man die Zahnflächen unter Wasseranwendung mit gepulvertem Bimsstein oder Arkansasstein so lange reibt, bis der

[1] Die Niederlassung, das Wachsthum und die Entwickelung der Pilzzellen auf einer Zahnfläche hängt allerdings von einer vorausgehenden Einwirkung einer Säure ab. Dass diese Säure im Mundschleim ihren Ursprung hat, ist den bestehenden Verhältnissen nach sehr wahrscheinlich. Dagegen ist dieser Ansatz mit Recht als der Anfang der vegetativen Karies selbst aufzufassen, und als solcher zu behandeln.
Anm. d. Uebers.

Schmutz verschwunden ist, und dann mittels des in Seifenwasser getauchten Polirinstruments glättet. Ist die Erosion dagegen zu bedeutend, um in dieser Weise entfernt werden zu können, so muss sie erst mit der Feile abgetragen werden, ehe die Operation mit Stein und Polirstahl zu Ende zu führen ist, wie oben angegeben. Und selbst schneidende Instrumente müssen vor der Feile gebraucht werden, wenn die Erosion noch grösser ist.

### Unregelmässigkeit der Zähne.

Hiemit bezeichnen wir jene so häufigen Abweichungen der Zähne von ihrer schönen und natürlichen Stellung. Die hauptsächlichste Ursache derselben ist ein Missverhältniss zwischen der wirklichen Grösse des Kieferbogens, und der Grösse, wie sie für die richtige Anordnung der Zähne erforderlich ist. Besteht ein solches Missverhältniss, so nehmen die zuerst hervorkommenden Zähne fast vollständig die ihnen zukommende Stellung ein; aber die, welche später erscheinen, werden mehr oder weniger unregelmässig placirt, je nachdem der für sie bestimmte Raum schon vorher in Besitz genommen ist. In den Fällen, in welchen die Milchzahnwurzeln nicht absorbirt sind, treten die bleibenden Zähne sogar dann aus ihrer richtigen Stellung heraus, wenn nach Entfernung der Wurzel Platz genug für sie dagewesen wäre. Die Unregelmässigkeit kommt meistens nur bei den Vorderzähnen vor, und besteht da in einer Neigung der Zähne entweder nach innen oder nach aussen, oder zuweilen auch nach beiden Richtungen hin. Mitunter sind die Schneidezähne in den Zahnfächern um ihre Axe gedreht, so dass ihre Schneiden mit der ihnen zukommenden Richtung einen sehr beträchtlichen Winkel bilden.

Die oberen Zähne sind öfter in wesentlichem Maasse unregelmässig gestellt, als die unteren, obgleich diese häufig, in Folge einer gedrängten Stellung im vorderen Theil des Kiefers, geringe Abweichungen von der normalen Stellung aufzuweisen haben. Am häufigsten sind die Eckzähne aus ihrer Stellung, und zwar nach aussen gedrängt; denn sie brechen von den permanenten Zähnen am spätesten durch, und finden den Kieferbogen von den früher erschienenen Zähnen oft schon ganz eingenommen. Stehen die Bikuspidaten unregelmässig, so sind sie nach innen geneigt. Die ersten und zweiten Mahlzähne befinden sich sehr selten in falscher Position. Die Weisheitszähne jedoch brechen oft aus Mangel an Raum gegen die Backe zu durch, und können in Folge der-

selben Ursache auch ganz und gar am Durchbruch verhindert werden.

Ihre Folgen. — Unregelmässigkeiten begünstigen in allen Fällen die Zahnverderbniss. Von einigen Seiten ist sogar behauptet worden, dass die organische Struktur der unregelmässig gestellten Zähne weniger vollkommen sei, als bei regelmässig gestellten, weil die ersteren durch die beim Durchbruch zu überwindenden Hindernisse beeinträchtigt werden sollen. Dies ist jedoch, mindestens gesagt, fraglich; man erinnere sich nur, dass die Zahnkronen schon gebildet und vollkommen verknöchert sind, ehe sie durch eine gedrängte Stellung afficirt werden können; auch ist es kaum wahrscheinlich, dass sie später noch wesentliche Structurveränderungen erleiden können. Die Zahnkronen sind bei gedrängter Stellung der Zähne nie missgestaltet. Der Hauptgrund der Neigung unregelmässig stehender Zähne, kariös zu werden, liegt darin, dass sie die Ansammlung fremder Substanzen in ihrer nächsten Umgebung erleichtern, und die Entfernung derselben erschweren; ausserdem kommen auch bei diesen Unregelmässigkeiten Theile in Berührung, welche von Natur aus nicht zusammentreffen sollten. Die abnorme Stellung der Zähne beeinträchtigt die Aussprache, behindert das Kaugeschäft, verdreht und entstellt oft die Gesichtszüge.

### Atrophie der Zähne.

Diese Affection charakterisirt sich durch weisse, kreideähnliche Flecken im Schmelz, die kaum jemals in die Dentine eindringen und der Structur des gut gebildeten Schmelzes entbehren. Sie sind immer ganz klein, aber variiren bedeutend in ihrer Zahl. Sie stehen oft in quer über die Zähne verlaufenden Reihen, und sind am häufigsten an den Lippenflächen der oberen Vorderzähne, zuweilen jedoch auch an den Bikuspidaten und den Mahlzähnen.

Statt der Flecken finden wir manchmal Grübchen oder Vertiefungen im Schmelz, die ihn zuweilen ganz durchbohren, auch hie und da zusammenfliessen, und so am Ende quer über den Zahn verlaufende Furchen von beträchtlicher Grösse bilden.

In manchen Fällen, wenn beim Durchbruch der Zähne nur Flecken allein vorhanden sind, ist nur das Aussehen dieser Organe geschmälert, und die Flecken behalten beständig eine glatte, schmelzähnliche Oberfläche. In anderen Fällen haben die Flecken eine so weiche, zerreibliche Textur, dass sie schon frühzeitig verbröckeln,

und die oben erwähnten kleinen Grübchen zurücklassen. Indessen kommen diese Vertiefungen zuweilen schon beim Durchbrechen der Zähne vor, obgleich sie häufiger durch das Wegbröckeln der mangelhaft entwickelten Parthien entstehen.

Die Atrophie kommt gewöhnlich an gut entwickelten, kurzen und besonders gelblichen Zähnen mit dicken Kronen vor. Lange, dünne, weisse Zähne von unvollkommener Organisation und geringer Festigkeit zeigen den atrophischen Zustand selten oder nie.

Ihre Ursachen. — Es wird schwierig sein, die Ursache dieses Leidens genau zu bestimmen. Doch giebt es einige Punkte, welche einigen Aufschluss geben könnten. In jedem Falle haben wir es hier zur Zeit der Bildung des Schmelzes mit einem Hinderniss der Entwickelung desselben an den mangelhaft gebildeten Stellen zu thun. Zuweilen, und wahrscheinlich dann, wenn schon beim Durchbruch der Zähne Grübchen vorhanden sind, liegt die Ursache in einer unzureichenden Menge oder einer ungenügenden Qualität des zur Bildung dieses Gewebes erforderlichen Materials. In anderen Fällen, z. B. bei den erwähnten Flecken, kann die erforderliche Quantität vom Material vorhanden sein, und doch die Lebensenergie nicht zur Organisation desselben ausreichen. Das Letztere ist häufiger, als das Erstere, wie aus dem häufigeren Vorhandensein der Flecken als der Grübchen hervorgeht. Wir kommen also hiedurch zu dem Schlusse, dass der Ursprung dieses Leidens meistens constitutionell und nicht lokal ist. Und es finden sich auch gewöhnlich Spuren davon an allen den Zähnen, deren Schmelz zur Zeit der Störung in Bildung begriffen war.

Jede allgemeine Störung, welche den Assimilationsvorgang behindert, wird die vollkommene Ausbildung der Zähne unmöglich machen, und ferner können gewisse Krankheiten die organisatorischen Kräfte des Systems wesentlich schwächen, ohne mit den assimilirenden Kräften ins Gehege zu kommen.

Jede Krankheit, welche eine Störung der Functionen des Verdauungsapparates bedingt, wird die Assimilation schwächen; während andere, z. B. mit febrilem Charakter die Lebenskraft, und damit zugleich das Vermögen, organische Gewebe zu erzeugen, vermindern, ohne dass sie in spezieller Weise den Assimilationsvorgang beeinträchtigen. Wir haben dieser Dinge Erwähnung gethan, um zu zeigen, welche Umstände bei der Entstehung der Atrophie der Zähne betheiligt sein mögen.

Ihre Folgen. — In gut gebildeten Zähnen entspringen aus der

Atrophie keine misslichen Folgen, es sei denn die Beeinträchtigung ihrer Schönheit. Die Flecken sind wenig auffällig, und wenn Grübchen vorhanden sind, werden sie in Folge von Anlagerungen dunkel und zuweilen schwarz, Anlagerungen, welche mit den gewöhnlichen Mitteln schwer zu entfernen sind. In Zähnen von untergeordneter Qualität bildet sich in diesen Grübchen oft Karies, welche von da aus auf andere Theile übergeht. Ausserdem wird Alles, was die Zahnsubstanzen angreift, die Flecken in erhöhtem Maasse angreifen.

### Zahnexostosen.

Das Wort „Exostose" bedeutet etymologisch definirt „Auswuchs eines Knochens". In Bezug auf die Knochen im Allgemeinen, und die Zähne im Besonderen wird darunter eine „Grössenzunahme auf der Oberfläche eines Knochens" verstanden. Die so bezeichnete Affection ist allen Knochen gemein; doch werden einige häufiger von ihr befallen, als andere.

Sie kommt auch an den Zahnwurzeln vor, doch niemals da, wo kein Periost ist. Die Art ihres Wachsthums ist nicht gleichförmig, gewöhnlich besteht sie jedoch in einer Verdickung der Wurzelspitze, oder etwas weiter von der Spitze weg gegen den Zahnhals zu, oder auch dann und wann in der ganzen Ausdehnung der Wurzel. Zuweilen geht sie rund um die Wurzel herum, in anderen Fällen dagegen beschränkt sie sich auf eine Seite derselben. Mitunter verdickt sich die Wurzel, besonders in der Nähe der Spitze, dermaassen, dass die Entfernung des Zahns dadurch bedeutend erschwert wird. Ist die Exostose zwiebelförmig, so muss die ganze Befestigung des Zahns gelöst werden, um ihn nur im Zahnfach drehen zu können, und selbst dann ist die Extraction noch schwierig, ja zuweilen ganz unmöglich, wenn man nicht einen Theil des Alveolarfortsatzes wegnimmt.

Die Dichtigkeit der Ablagerung ist gemeiniglich grösser, als die der Wurzel, an welcher sie sitzt; doch giebt es auch in dieser Hinsicht beträchtliche Abweichungen; nur in einigen wenigen Fällen haben wir sie weicher gefunden, als die Wurzel selbst. Die anliegenden Theile werden absorbirt, um ihr Platz zu machen. Die Farbe der aufgelagerten Masse ist hellgelb, häufig helldurchscheinend, und unterscheidet sich nicht viel von der der Wurzel. Die Schnelligkeit ihrer Bildung variirt bedeutend; zuweilen ist sie so rapid, dass viele Beschwerden dadurch geschaffen werden; in

anderen Fällen dagegen scheint sie sehr langsam vorzuschreiten, und hört häufig sogar ganz auf. Solche Exostosen findet man häufig an Wurzeln, welche ihre Kronen schon eine Reihe von Jahren verloren haben und abgestorben sind, ohne dass, so viel man weiss, jemals irgend welche Belästigung damit verbunden gewesen wäre. Selbst Zähne, die sonst vollkommen gesund sind, können in dieser Weise afficirt werden.

Ihre Folgen. — Die Exostose macht die Entfernung des Zahnes immer schwierig, theils in Folge der Verdickung der Wurzelspitze, theils in Folge der Ablagerung an einer Seite der Wurzel und der dadurch bedingten Krümmung dieser. In diesem letzteren Fall ist die Extraction noch bei weitem schwieriger wegen der Unmöglichkeit, die Richtung dieser Krümmung voraus zu bestimmen. Zuweilen veranlasst sie einen krankhaften Zustand der umgebenden Theile — in einzelnen Fällen chronische Entzündung —, der so lange andauert, bis der Zahn entfernt wird. Auch nervöse Affectionen stellen sich bei Exostosen ein, theils Folgen einer durch Druck auf den Nerven verursachten Reizung, theils bedingt durch den krankhaften Zustand der umgebenden Theile. Der Boden des *Antrum* wird mitunter in Folge der Verdickungen der Wurzelspitze resorbirt, und dann entstehen gewöhnlich Erkrankungen der Schleimhaut jener Höhle.

Ihre Ursachen. — Die Ursache dieses Leidens ist nicht genau bekannt. Am wahrscheinlichsten ist, dass die Ablagerung vom erkrankten Periöst ausgeht. Was dies jedoch für ein krankhafter Zustand ist, darüber hat man sich noch nicht vergewissern können, wenn auch Einige ihn für eine Entzündung halten. Es liegt aber auf der Hand, dass noch etwas mehr, als eine einfache Entzündung vorhanden ist; denn wir finden in sehr vielen Fällen Entzündung ohne diese Ablagerung. Weiter lässt sich in allen Fällen Periostitis durch Perkussion des kranken Zahnes bestimmt nachweisen, indem bei den abgeschlossenen räumlichen Verhältnissen des Kiefers Schmerz dadurch erzeugt wird. Doch kommen diese Auflagerungen an allen Wurzeln vor, ohne dass die zugehörigen Zähne je nur eine Spur von einem krankhaften Zustande, sei es durch Schmerz, oder in anderer Weise, verrathen haben.[1]

[1] Die nächste Ursache der Exostosenbildung ist unter allen Umständen ein entzündlicher Zustand. Bei jeder Entzündung ist die Gefässthätigkeit derartig gesteigert, dass eine plastische Flüssigkeit aus dem Blute ausgeschieden wird, welche je

Dies ist ein Gegenstand, welcher, wenigstens von Seite der Dentisten, noch umfassende Beobachtungen zulässt.

### Entblössung der Zähne.

Darunter versteht man ein Schwinden des Schmelzes an den vorderen Zähnen, von den Schneiden aus in der Richtung gegen die Hälse zu. Dies Leiden kommt jedoch zu selten vor, und verlangt keine eingehende Betrachtung. Die Farbe des Schmelzes wird hiebei nicht verändert, noch verschwindet sein natürlicher Glanz. Wird die Dentine durch die Entfernung ihrer natürlichen, sie schützenden Hüllen blossgelegt, so ist sie ganz glatt, jedoch von einem gelblichen, mitunter zum Bräunlichen hinneigenden Aussehen. Nach Verlust des Schmelzes scheint der Zerstörungsprocess zu sistiren, denn die Kronen solcher Zähne dauern oft noch gar lange aus, — bis sie durch die Reibung beim Kauen abgenutzt sind.

Dieser Vorgang des Schwindens beginnt gewöhnlich an den Schneiden der Zähne, und schreitet allseits gegen die Zahnhälse vor, bis der Schmelz ganz zerstört ist. Zuweilen, besonders bei den oberen Vorderzähnen, sehr selten dagegen bei den unteren, fängt er jedoch auch an den Lippenflächen an. Indessen ergreift dies Leiden die unteren Zähne häufiger, als die oberen; doch tritt es auch oft bei beiden mit gleicher Energie auf.

Die Ursache dieser Krankheit ist nicht sicher bekannt, obgleich man gewöhnlich eine im Mundschleim enthaltene Säure dafür hält. Ohne Zweifel befindet sich das Agens, welches dies Leiden hervorruft, im Mundschleim, denn man trifft es gewöhnlich da, wo dieser in verhältnissmässig starkem Grade abgeschieden wird. Dass es aber ein Agens mit ausgesprochen saurem Charakter sei, können wir nicht fest behaupten. Die Zahnverderbniss scheint

---

nach den constitutionellen Verhältnissen und den besonderen örtlichen Eigenthümlichkeiten und Einwirkungen, entweder organisirt, oder zu Eiter umgebildet, oder durch die umgestimmte Thätigkeit der betheiligten Organe vollständig oder theilweise resorbirt wird. Entzündungen des Periosts der Zahnwurzel können also in einigen Fällen die Bildung eines Abscesses, in anderen die Ablagerung von Knochenmasse, in dritten Fällen Verdickungen des Periosts bedingen; und häufig laufen sie auch ohne Zurücklassung einer Aenderung der nächstgelegenen Gewebe ab. Neubildungen von Geweben haben mehr bei Entzündungen von weniger intensivem Charakter Statt, welche an den Zahnwurzeln oft ohne erhebliche Beschwerde für den Patienten verlaufen, und häufig nur eine unangenehme Spannung verursachen.

Anm. d. Uebers.

beim Bestehen dieser Affection nicht schneller abzulaufen als sonst, und weiter zeigt der Schmelz auch nicht das rauhe, abgeschabte Ansehen, welches wir als Folge der Einwirkung aller gewöhnlich vorkommenden sauren Agentien kennen. Es ist bei diesen sich sichtlich widersprechenden Thatsachen durchaus schwierig, in Bezug auf die Art der Entstehung dieses Zustandes, sowie auch in Bezug auf den wirklichen Charakter der dabei thätigen Agentien, zu einem bestimmten und richtigen Schlusse zu gelangen.

### Chemische Abnutzung der Zähne.

Darunter versteht man eine allmälige Zerstörung der ganzen Masse der Zahnkrone — des Schmelzes und der Dentine —, eine Affection von verhältnissmässig seltenem Vorkommen, welche öfter die oberen als die unteren Zähne, und zuweilen auch beide befällt. Sie beginnt an den Schneiden der Mittelschneidezähne, indem diese gegen die Mittellinie zu meistens schnell weggefressen werden. Von da aus dann nach beiden Seiten hin fortschreitend, ergreift sie die Lateralschneidezähne, die Kuspidaten und zuweilen die Bikuspidaten, so dass von den freien Rändern der Zähne, je nach der Rapidität des Vorganges, ein Bogen von grösserer oder geringerer Inclination gebildet wird. Sind die oberen Zähne allein ergriffen, so ist bei geschlossenem Munde die Oeffnung zwischen den freien Enden der oberen und unteren Vorderzähne eine Halbellipse; sind die unteren Zähne gleichzeitig afficirt, wie zuweilen vorkommt, so wird der zwischenliegende Raum eine Ellipse sein.

In dem Falle von H. G. hatte das Leiden ungefähr $2^1/_2$ Jahre gedauert; das Schwinden der Zahnmasse hatte sich sowohl oben als unten bis zu den ersten Bikuspidaten erstreckt; bei geschlossenen Kiefern standen die Schneiden der oberen und unteren Centralschneidezähne fast $^1/_3$ Zoll aus einander, und die Oeffnung hatte eine elliptische Form. Dies war für ihn ein Wunder. Zwei und ein halbes Jahr früher waren seine vorderen Zähne fest auf einander gefallen; er hatte sie beim Kauen nicht benutzt, weil alle seine Mahlzähne gut waren, und dazu vollkommen genügten; überdies war es ihm unmöglich gewesen, die Vorderzähne zum Kauen zu benutzen, seitdem er sie nicht mehr an einander bringen konnte. Auch hatte er nicht die Gewohnheit, harte Gegenstände zwischen die Zähne zu nehmen.

Ihre Ursache. — Die Ursache dieser Krankheit kennt man ebensowenig, als die der Entblössung. Man hat jedoch eine im

Mundschleim enthaltene Säure als solche angenommen. Ist diese Annahme richtig, so muss es eine Säure sein, mit deren Natur wir, im besten Fall, nur wenig bekannt sind; oder wenn sie zu den gewöhnlich vorkommenden Säuren gehört, muss sie sicherlich durch sehr besondere Umstände modificirt sein. Die Fläche, auf welche sie wirkt, ist immer vollkommen glatt und glänzend, und zeigt nie jenes rauhe Ansehen, welches durch die Wirkung jeder gewöhnlichen Säure auf Schmelz und Dentine hervorgebracht wird. Und weiter, wenn diese Affection aus der Thätigkeit einer im Mundschleim enthaltenen Säure resultirt, warum greift denn diese Säure nicht auch die Zähne an anderen Stellen, wenigstens einigermaassen, an? Dies ist nun nicht der Fall, und Karies, welche schon vorher an anderen Stellen der Zähne begonnen hatte, macht während der Existenz dieser Krankheit keine schnelleren Fortschritte, als vorher, was doch sicherlich geschehen würde, wenn der Schleim eine grosse Menge Säure enthielte.

Man hat auch angenommen, dass die Schleimfollikel jenes Theils der Zunge, welcher mit den kranken Zahnparthieen in Berührung kommt, diese Krankheit bedingen. Indessen ist kein Beweis zu führen, welcher genügte, um die Adoptirung dieser Theorie nur zu rechtfertigen. Die becherförmigen Vertiefungen der Mahlzähne und Kuspidaten sind nach allen Anzeichen, streng genommen, ein analoger Process, und doch kann bei der Entstehung derselben kein solcher Einfluss existiren. Wir geben keine Erklärung hievon, und sehen diesen Gegenstand noch als ein offenes Feld für Untersuchungen an. Indessen darüber kann kaum ein Zweifel herrschen, dass die Ursachen der Entblössung, der chemischen Abnutzung und der becherförmigen Vertiefung weniger in localen Verhältnissen, als in der Constitution zu suchen sind, dass sie durch eine constitutionelle Behandlung vernichtet und der Affection selbst Einhalt gethan werden kann.

### Nekrose der Zähne.

Hierunter versteht man das Absterben erkrankter Theile. Man hat angegeben, dass dieser Zustand der Mortification kranker Gewebe ähnlich sei. Hier greift indessen eine Structurveränderung Platz, während bei den Knochen und besonders bei den Zähnen eine solche nicht immer die nothwendige Folge des Vitalitätsverlustes ist. Die Zähne stehen mit den sie umgebenden Theilen durch das äussere und innere Periost, sowie durch die Pulpa in organischem

Zusammenhang. Die Vitalität ihrer Kronen ist von den in ihrem Innern liegenden Organen abhängig; und wenn diese zerstört sind, so sind die Kronen ganz und gar nekrotisch, d. h. ihrer Vitalität beraubt. Dies geht ganz evident aus dem gänzlichen Verlust ihrer Vitalität nach Zerstörung der Pulpa hervor.

Die Nekrose der Zähne unterscheidet sich von der der Knochen durch mehrere Eigenthümlichkeiten. Hauptsächlich heben wir hervor, dass bei der ersteren keine Exfoliation Statt hat, weil das lebende Gewebe nicht die Kraft besitzt, den todten oder nekrotischen Theil abzustossen. Weiter kann ein todter Theil, der in Contakt mit einem lebendigen kommt, diesen letzteren nicht wesentlich afficiren. Da die Vitalität der Zahnwurzeln sowohl von dem innern, als auch von dem äusseren Periost abhängt, so können die ersteren Verbindungen zerstört werden, ohne dass die letzteren wesentlich darunter leiden. Ebenfalls kann ein Zahn theilweise nekrotisch sein, nämlich an einem Theil lebendig, an einem anderen abgestorben, ohne einen unmittelbar nachtheiligen Einfluss für den lebenden Theil und ohne eine Trennung dieses von dem abgestorbenen. Es ist eine glückliche Anordnung, dass zwischen den Zähnen und Knochen in diesem Punkte keine Analogie besteht; denn sonst würden wir in allen Fällen unmittelbar nach dem Absterben der Pulpa die Zahnkrone von den Wurzeln losgelöst finden.

In Folge der Nekrose verändert sich die Farbe der Zähne nur sehr wenig, es sei denn, dass die Dentine aus der zersetzten Pulpa gefärbte Materie absorbirt habe. Jedoch fehlt natürlicherweise der lebhafte Glanz und das lebendige Aussehen der mit Vitalität begabten Zähne. Durch totale Nekrose wird der ganze organische Zusammenhang der Zähne mit den umgebenden Theilen aufgehoben, und dann werden sie unmittelbar darauf als unnütz aus den Alveolen ausgestossen.

Ihre Ursachen. — Karies ist eine sehr gewöhnliche Ursache der Nekrose, besonders der partiellen Form, von der wir oben geredet haben. Langwierige Fieber, oder alle Krankheiten, welche die Vitalität der Constitution schwächen, werden in entsprechendem Grade die der Zähne vermindern und zuweilen ganz aufheben. Uebermässige Einnahme von Arzneien, besonders von Quecksilberpräparaten ziehen mitunter partielle und hie und da totale Nekrose nach sich. In gleicher Weise wirken manchmal Schläge und heftige Stösse, die nicht stark genug sind, die Zähne aus ihren Fächern zu entfernen. Man hat auch grosse und plötzliche Temperatur-

veränderungen unter die Ursachen dieses Leidens gerechnet, doch ist es wohl noch zweifelhaft, ob sie ohne gleichzeitige Gegenwart anderer Einflüsse dazu ausreichend sind.

## Kapitel II.

## Karies der Zähne.

Trotzdem die Zähne wegen ihrer so verschiedenen und ausgedehnten Functionen sehr wichtige Organe in der Oekonomie des menschlichen Körpers sind, werden sie meistens in hohem Maasse vernachlässigt und gar viel wirklichen Gewaltthätigkeiten Preis gegeben, wie z. B. beim Zerdrücken oder Zerbeissen harter Gegenstände, beim Tragen von Lasten, bei heftigen Erschütterungen, plötzlichem Wechsel entgegenstehender Temperaturgrade, bei schlecht ausgeführten Zahnoperationen etc. Nur sehr wenige Personen schenken ihnen die Aufmerksamkeit, welche erforderlich ist, um sie vor nachtheiligen Einflüssen zu bewahren. Dies lässt sich jedoch wegen der gekünstelten Lebensweise und der durch diese bedingten Schwächung des Gesundheitszustandes oft nur schwierig durchführen; ja man kennt häufig diese Einflüsse gar nicht, und auch die Ursachen der Zahnkrankheiten sind noch nicht genau erforscht.

Dies ist einigermaassen der Fall in Bezug auf die Karies, obgleich sie im Allgemeinen eine Folge von sehr wohl gekannten Bedingungen ist. Die Dentine wird von der so häufig auftretenden und in ihrer Wirkung so verderblichen Karies öfter ergriffen, als von jeder anderen Krankheitsform, und kaum bleibt ein Erwachsener von ihren Verheerungen verschont. Sie ist eine Krankheit, der die Widerstandskraft nur schwach entgegenarbeitet, und bei der die regenerirenden Kräfte von keinem Nutzen sind. Es behaupten freilich Einige, erweichte Dentine könne in manchen Fällen ihre normale Dichtigkeit wiedererlangen. Dies kann aber nicht sein, wenn sie nicht ihre Vitalität behält; im Gegentheil zerstört jedes Agens, dessen Energie gross genug ist, um die Dentine zu zersetzen, deren Vitalität. Was ist aber Zersetzung? Entweder ein Mangel an Lebenskraft, dass die Integrität der organischen Struktur nicht aufrecht erhalten werden kann, oder die Wirkung eines Agens,

dessen Verwandtschaft zu einem bestimmten Theil mächtiger ist, als dessen Lebenskraft. In beiden Fällen geht die Vitalität verloren. In jedem organischen Gewebe bewirkt die Entziehung eines seiner Bestandtheile den Vitalitätsverlust des übrigen Theils.

Die Karies ergreift zuerst die Dentine, und schreitet meistens schnell in der Richtung der Röhrchen weiter.[1]

Doch kommen von diesem Verlaufe Abweichungen vor, z. B. bei der weit um sich greifenden oberflächlichen Karies an den Lippenflächen der oberen Schneidezähne; und in manchen Fällen unterwühlt sie unmittelbar den Schmelz. Stellen der Dentine, welche vom Schmelz unvollkommen beschützt werden, sei es in Folge einer Verletzung, oder einer unvollkommenen Bildung desselben, sind diesem Leiden ausgesetzt, ebenso wie solche, welche durch ihre Lage oder irgend andere ungünstige Umstände nachtheilige Agentien mit dem Zahn in Berührung erhalten.

Beginn und Fortschritt der Karies werden von der Constitution der Zähne modificirt; und diese kann fehlerhaft sein, sowohl von der ersten Anlage an, als auch von ungefähr; im ersteren Falle würden alle Zähne desselben Individuums afficirt sein; während es im letzteren nur einige Zähne desselben Mundes, und dann nur an besonderen Stellen sind. Diese letzteren Zustände sind dem Beginne der Karies besonders günstig. Dagegen schreitet die Verderbniss bei unvollkommener Organisation der ganzen Zahnkrone mit gleicher Rapidität weiter. Sind aber nur einzelne Stellen des Zahnes krankhaft entwickelt, so verlangsamt sich das Vorschreiten der Karies nach einiger Zeit und hört mitunter gänzlich auf.

Unter den Umständen, welche von Einfluss auf das Fortschreiten dieser Krankheit sind, stehen Aenderungen der Qualität und Quantität der bedingenden Agentien oben an; auch das Alter der Personen, deren Zähne davon ergriffen werden, und die besondere Constitution dieser Organe selbst, beeinflussen dasselbe; denn diese bieten in Bezug auf ihre Constitution unzählige Verschiedenheiten, da die Verhältnisse dessen, was in causalem Zusammenhang mit

[1] Es sind hier die Resultate der Forschungen Klenke's ganz unberücksichtigt geblieben, die doch wohl an einer zahnärztlichen Lehranstalt gekannt sein sollten. — Wir heben hier desshalb nur kurz hervor, dass der Schmelz der nächste Angriffspunkt für die Karies ist, und dass diese immer mit der Zerstörung dieses Gewebes beginnt, wenn nicht durch Verletzungen desselben oder andere Zufälle die Dentine den bedingenden Einflüssen direct ausgesetzt ist.

Anm. d. Uebers.

dieser steht, bei Personen von gleichem Alter und auch bei denselben Personen zu verschiedenen Zeiten, beständig wechseln. Auch greift hier in Folge der Zunahme der Kalktheile, und in Folge der Abnahme der organischen Elemente, eine fortlaufende Veränderung Platz. Es kann jedoch das relative Verhältniss dieser Elemente richtig sein, und trotzdem besteht eine mangelhafte Organisation. Diese entspringt dann aus einer Schwäche der organisirenden Kraft, nämlich der Kraft, diese Materialien anzuordnen und zu combiniren, ein Zustand, der durchaus von accidentellen Ursachen abhängig ist.

Ausserdem zeigt die Lebensenergie der Zähne grosse Verschiedenheiten, da sie der der allgemeinen Constitution entspricht und einigermaassen von dieser bedingt wird. Abgestorbene Dentine wird leichter zersetzt, als lebendige, und hieraus hat man geschlossen, dass die Vitalität der Karies widerstehe, und dass dieser Widerstand dem Grade derselben entspreche.

Am häufigsten werden die einander gegenüberstehenden Flächen der Zähne, die Vertiefungen und Risse auf den Kauflächen der Mahlzähne und Bikuspidaten, die der Länge nach verlaufenden Eindrücke an den Wangen- und Gaumenwänden der Mahlzähne und die Zahnhälse an der Grenze des Schmelzes von der Karies ergriffen. An den sich berührenden Flächen der Zähne ist der Schmelz dünner, als anderswo, und die Lage derselben ist der Ansammlung und Beherbergung schädlicher Substanzen besonders günstig. In den Fissuren und Vertiefungen der Kronen der Mahlzähne ist der Zusammenhang des Schmelzes oft unterbrochen, und dadurch ein Weg vorhanden, auf welchem schädliche Substanzen zur Dentine eindringen können; demgemäss findet man die Verderbniss an den Enden dieser Fissuren früher, als an jeder anderen Stelle derselben. Die Vertiefungen oder Furchen an den Seiten der Zähne werden gewöhnlich an der dem Halse zunächstgelegenen Stelle von der Karies ergriffen. Weniger häufig zeigt sie sich am Halse grade unter dem Rande des Schmelzes, den es dann in querer Richtung unterwühlt.

Die Reihenfolge, in welcher die Elemente entfernt werden, hängt von der Natur des zersetzenden Agens ab. Dieses hat gewöhnlich zu den Kalktheilen eine Verwandtschaft, die stark genug ist, die Textur der Dentine zu zerstören, indem es die mineralischen Bestandtheile entfernt. Jene Säuren, welche zum Kalk der Dentine Verwandtschaft haben, bewirken die Zersetzung derselben in dieser Weise; dann ist die in der Höhle zurückbleibende Masse

weich, und nähert sich dem gelatinösen Zustande um so mehr, je mehr die kalkigen Bestandtheile ausgezogen sind.

Auch Agentien von ganz entgegengesetztem Charakter erzeugen oft Verderbniss. Die Alcalien ziehen die animalische Masse der Dentine aus, und dann ist der Rückstand zerreiblich und kreideartig. In anderen Fällen werden die Elemente gleichzeitig entfernt, z. B. Salpetersäure verursacht eine vollständige Auflösung sowohl der animalischen, als der mineralischen Theile. Nekrose der Dentine führt gewöhnlich zur Karies, da die Zersetzung nach dem Verluste der Vitalität leichter vor sich geht; doch giebt es hievon Ausnahmen.

Die äussere Schicht der verdorbenen Dentine kann sich in einem reizbaren und entzündlichen Zustande befinden, so dass die Berührung derselben Schmerz verursacht. Hiedurch können wir fälschlicherweise zu der Annahme verleitet werden, dass die erweichte Dentine Empfindung habe; und in der That hat man auch desshalb vermuthet, ein kleiner Theil der kalkigen Elemente könne entfernt werden, ohne dass die Nervenfasern, welche sich in dem betreffenden Bezirke verästeln, an der Zerstörung Theil nehmen.[1]

Die Karies breitet sich in den Kronen der Zähne weit rapider aus, als in den Wurzeln, weil die ersteren den Einflüssen der äusseren Schädlichkeiten mehr ausgesetzt sind. Freilich sind die Kronen mit Schmelz überzogen, welcher den Zweck hat, die Dentine vor Schaden zu bewahren. Derselbe ist aber oft mangelhaft entwickelt; auch lagern sich an ihm Agentien an, denen er sogar in vollkommenem Zustande nicht widerstehen kann, und von denen er mitunter selbst zersetzt wird. Die Wurzeln besitzen auch einen höheren Grad von Vitalität, als die Kronen, und sie können daher den Fortschritten der Verderbniss einen entsprechend grösseren Widerstand entgegensetzen. Wir finden daher, nach dem Verlust der Kronen in Folge einer rapiden Zersetzung, die Wurzeln oft fest und unverdorben. Mitunter werden nachtheilige Substanzen durch mangelhafte Stellen im Schmelz, oder unter seinen Vorsprüngen in Berührung mit der Dentine gedrängt, und dort zurückgehalten, bis sie ihre böse Wirkung vollbracht haben.

[1] Man ist bis jetzt noch nicht im Stande gewesen, mit den besten Hülfsmitteln das Eintreten und Verzweigen der Zahnnerven von der Pulpe oder vom Periost aus in die Dentine nachzuweisen. Es kann desshalb nicht gestattet sein, von einer Existenz von Nervenfasern in der Dentine, wie von einer fertigen Thatsache, zu sprechen.
Anm. d. Uebers.

Einige Schriftsteller haben behauptet, die Karies sei ansteckend. Dr. Koecker war dieser Ansicht. Es handelt sich hier nun darum, ob die verdorbene Dentine eines Zahnes irgend eine Eigenschaft besitze, vermöge deren sie in der gesunden Dentine eines anderen Zahnes den gleichen Zustand hervorrufen könne. Bei der weichen Verderbniss besteht die zurückbleibende abnorme Dentine aus organischen Elementen und einem kleinen Theile mineralischer Bestandtheile. Bei der Verderbniss, in welcher die leimgebenden Bestandtheile entfernt sind, besteht der kreideähnliche Rückstand aus phosphorsaurem Kalk. In keinem dieser beiden Fälle existirt etwas, was möglicherweise auf gesunde Dentine wirken könnte. Doch ist hier noch weiter etwas zu beachten, das vielleicht zu der irrthümlichen Annahme von der Ansteckungsfähigkeit der Karies verleitet hat. Verdorbene Dentine absorbirt und behält Fluida in sich, welche gesunde Dentine angreifen; und wenn sich dann die Karies an den einander berührenden Seiten der Zähne befindet, so werden zwei Zähne derselben excitirenden Ursache ausgesetzt. Selten finden sich jedoch zwei so gestellte Zähne auf derselben Stufe der Verderbniss, eine Thatsache, welche hauptsächlich auf die Verschiedenheit der Constitution derselben zurückzuführen ist. Als Beweis für den contagiösen Charakter dieses Leidens hat man auch das aufgeführt, dass die Zähne paarweise kariös werden. Dies kommt jedoch daher, dass die Paare sich zu gleicher Zeit bilden, und dass sie während ihrer Bildung den gleichen Einflüssen ausgesetzt sind; dass also, wenn einer solcher zwei Zähne sich in einem mangelhaften Zustande befindet, dies auch bei dem anderen der Fall ist. Wenn der Speichel oder das Sekret der Mundschleimhaut abnorm sind, werden sie in gleicher Weise afficirt. In der gemeinen Bedeutung lässt sich also das Wort „contagiös“ nicht auf die Karies der Zähne anwenden.

Die Farbe der Karies ist ausserordentlich verschieden; sie ist wie gesunde Dentine, und geht durch alle Uebergänge bis zum Pechschwarzen; sie ist ein Zeichen für die Schnelligkeit des Fortschreitens der Verderbniss; denn diese ist um so geringer, je dunkler jene, so dass, wenn der kranke Theil schwarz ist, der Process fast still steht. Die Zahl dieser Farbennüancen ist von den Schriftstellern verschieden angegeben; z. B. nimmt Koecker fünf an, andere sieben und so weiter. Doch reichen die drei Farben, weiss, braun und schwarz, zu unseren Zwecken aus. Die Empfindlichkeit der Dentine ist bei Zähnen mit weisser Karies am grössten, und nimmt

gewöhnlich ab, je dunkler die Farbe ist. Doch es giebt auch Ausnahmen von dieser Regel, denn wir finden dann und wann Zähne mit schwarzer Karies, welche sehr empfindlich sind. Der hellen Verderbniss wird schwieriger Einhalt gethan, als der schwarzen. In manchen Fällen scheint das Füllen dem Fortschreiten der ersteren kaum vorzubeugen, wogegen dieses durch eine gute Füllung bei der letzteren sistirt werden kann. Wodurch die Farbe der Karies schwarz wird, weiss man nicht genau; ohne Zweifel dadurch, dass sich auf die verdorbene Parthie Niederschläge, am wahrscheinlichsten von metallischen Oxyden, bilden; denn im Speichel und Mundschleim hat man Eisen, Kali, Natron und Kalk in verschiedenen Verbindungen gefunden.[1]

Einige sind der Ansicht, dass diese Niederschläge die Dentine vor dem Einfluss schädlicher Substanzen schützen. Dies ist jedoch sehr wahrscheinlich nicht richtig, wenigstens nicht in vielen Beziehungen. Dient der Niederschlag wirklich als ein Schutzmittel, so würde die Dentine nach der Entfernung der missfarbigen Theile einem erneueten Angriff der Karies ausgesetzt sein, was jedoch erfahrungsgemäss nicht geschieht; im Gegentheil nimmt sie ihre schwarze Farbe nach einiger Zeit wieder an. Zum Beweise für diese Ansicht führt man auch die Thatsache an, dass ein nach Anwendung von Silbernitrat, auf einer hellen Karies sich bildender Niederschlag von Silberoxyd das Fortschreiten der Verderbniss aufhalte. Dies geschieht jedoch wahrscheinlich mehr durch eine Aenderung in dem Charakter der Verderbniss, als in Folge eines Schutzes, den die Decke von Silberoxyd gewährt.[2]

---

[1] Es lässt sich nicht einsehen, wie Kali, Natron und Kalk schwarze Niederschläge bilden sollen; das Eisen ist in so kleinen Mengen und auch nicht beständig im Speichel enthalten, so dass ein erheblicher Einfluss desselben in der angegebenen Weise nicht leicht denkbar ist.

Wahrscheinlicher dagegen scheint mir die Annahme Klenke's zu sein, wornach die Färbungen der kariösen Massen theils in Folge von Infiltrationen jauchiger oder missfarbiger Fluida, theils durch Ablagerungen von Zersetzungs- und Reductionsprodukten organischer Gewebe, z. B. von Kohlenstoff, entstehen.

Anm. d. Uebers.

[2] Bei der Einwirkung von Silbernitrat auf organische Gewebe bildet sich eine Verbindung von Silber mit eiweissartigen Stoffen, die man Silberalbuminat nennt; diese ist von weisslichgrauer Farbe, und wird erst in Folge der Einwirkung des Lichts schwarz, in Folge von Aenderungen des Zustandes des Silbers entweder zu Silberoxyd oder Schwefelsilber.

Anm. d. Uebers.

Die Karies wird gemeiniglich von einiger Empfindlichkeit begleitet. Diese steigert sich nicht oft zu wirklichem Schmerz, sondern ist nur ein Gefühl von Unbehaglichkeit. Doch kann heftiger Schmerz entstehen, wenn mit der empfindlichen Dentine etwas in Berührung gebracht wird, z. B. Säuren, oder wenn plötzliche Temperaturänderungen einwirken. Dr. Koecker giebt an, dass die Karies in ihren ersten Entwickelungsstufen die meiste Empfindlichkeit zeige; und Dr. Cone sagt, diese sei vermehrt, wenn ein Zahn von der Verderbniss ergriffen werde. Die Oberfläche der Dentine, d. h. der dem Schmelz anliegende Theil derselben zeigt die heftigste Empfindlichkeit, da hier die in der Dentine verlaufenden Nervenfasern endigen, und diese sowohl im gesunden, wie im kranken Zustande an ihren Endpunkten für Eindrücke empfänglicher sind, als längs ihres Verlaufes. Bei Inflammation der Dentine kann die Berührung der Verbindungsstelle zwischen Schmelz und Zahnbein mit einem Instrument heftige Schmerzen hervorrufen, während an anderen Stellen der Höhle nur eine sehr geringe Empfindlichkeit vorhanden ist. Zuweilen ist die ganze Kavität in gleichem Grade empfindlich, während sie es zu anderen Zeiten an einer Stelle sehr bedeutend, an einer anderen sehr wenig, oder auch gar nicht sein kann. Eine dünne, die ganze Höhle auskleidende Dentinelamelle kann gleichförmig empfindlich sein, und in anderen Fällen kann sich die Empfindlichkeit über die ganze Masse der Dentine erstrecken.

Der Pulpa geht durch diese Empfindlichkeit eine Warnung zu; sie scheidet dann mit vermehrter Energie Knochenmasse ab, und füllt damit die natürliche Zahnhöhle, damit die Verderbniss den Nerven nicht ergreife. Diese Warnung kann zuweilen aber auch in gewissem Grade an die Pulpa ergehen, ohne dass die Empfindlichkeit gesteigert ist.

Diese Sensitivität wird durch den Charakter der Zähne, die Natur der Verderbniss, und den Gesundheitszustand der Patienten modificirt. Zähne derselben Person sind ein Mal empfindlicher, als andere Male, je nach der grösseren oder geringeren Reizbarkeit des Nervensystems. Jene Zähne, die am schnellsten durch Karies zu Grunde gehen, sind gewöhnlich am empfindlichsten; doch wird in Zähnen, die ihre Vitalität verloren haben, als die Verderbniss schon beträchtlich vorgerückt war, gar keine Sensibilität beobachtet. Die letzterwähnten Fälle ausgenommen, ist die weisseste und rapideste Verderbniss von der grössesten Empfindlichkeit be-

gleitet, die braune von bedeutend weniger und die schwarze fast von gar keiner.

### Ursachen der Karies.

Die Ursachen der Zahnkaries lassen sich unter zwei Hauptabtheilungen betrachten, als prädisponirende und excitirende. Was die ersteren betrifft, so hängen einige mit der ersten Bildung zusammen, andere sind accidentelle. Die ursprüngliche Entwickelung der Constitution kann fehlerhaft, entweder durch ursprüngliche oder accidentelle krankhafte Zustände der Eltern sein; sicherlich mehr jedoch durch erstere. Constitutionelle Charaktere werden von den Eltern auf das Kind übertragen, und Fehler in der Constitution sind ebenso sicher erblich, wie alles Andere. Während der Schwangerschaft können im Fötus Anlagen entstehen, von denen aus sich nie vollkommene Organe weiter bilden können; und zwar können sie mehr oder weniger fehlerhaft sein, je nach den constitutionellen Verhältnissen der Mutter, oder den accidentellen Zuständen, denen diese ausgesetzt ist, und welche auf den Fötus von grossem Einfluss sein können. Nach der Geburt ist das Kind ebenfalls schädlichen Eindrücken ausgesetzt, welche die Entwickelung desselben mehr oder weniger benachtheiligen, z. B. unvollkommene Ernährung, die eigenthümlichen Krankheiten und Functionsstörungen dieses Lebensalters. Diese letzteren unterbrechen die richtige Ausscheidung und Umbildung der für eine vollkommene Structur erforderlichen Materialien; und daher kann Alles, was das Gleichgewicht der Kräfte im System stört, auf die Zähne schädlich wirken.

In einigen Fällen zeigen die Zähne die Eigenthümlichkeiten der Mutter, in anderen die des Vaters, mitunter auch die beider Eltern; und ist dies der Fall, so wird man auch finden, dass die Zähne, welche zu derselben Gruppe gehören, an denselben Stellen, und fast in demselben Alter kariös werden, wie bei den Vorfahren. Hier ist der Defect handgreiflich erblich; er kann nicht zufällig entstanden sein. Solche so constant vorkommenden Uebereinstimmungen schliessen jede andere Folgerung aus. Wir dürfen daher erbliche Uebertragung als eine prädisponirende Ursache der Karies ansehen.

Geschwächte Vitalität, sowohl in den Zähnen und deren Adnexa, als auch im ganzen System, ist eine andere prädisponirende Ursache. Es hängt ja die vitale Kraft der Zähne von der Vitalität des ganzen Systems ab, und entspricht derselben, wenn keine örtlichen Einflüsse einwirken, so dass dann, wenn der Körper im

Ganzen sich der grössten Gesundheit erfreut, die Zähne den schädlichen Agentien gegenüber die grösste Widerstandskraft besitzen. Diese ist im besten Falle jedoch verhältnissmässig schwach; die Schwäche derselben wird aber gewissermaassen ausgeglichen durch die eigenthümliche Structur der Zähne, die weniger leicht der Zersetzung anheimfällt, als jeder andere Theil des menschlichen Körpers. Doch hängt die Integrität dieser Organe in hohem Maasse von der Fortdauer ihrer gesundheitsgemässen Vitalität ab, und diese wiederum von der des ganzen Systems. Ein nekrotischer Zahn geht unter gleichen Verhältnissen weit schneller zu Grunde, als ein lebendiger; und daraus hat man geschlossen, dass die Vitalität je nach ihrem Grade schädlichen Agentien entgegenwirke.

Alle febrilen Zustände leisten der Verderbniss Vorschub und erleichtern deren Fortschreiten; und dies häufig auf zweierlei Wegen: durch Schwächung der allgemeinen Vitalität, und durch eine solche Aenderung der Mundsekrete, dass diese selbst auf die Zähne schädlich wirken. Gleichzeitig geht mit ihnen gewöhnlich eine Entzündung der Dentine einher, die in solchen Fällen immer an der allgemeinen Störung Theil nimmt, und für nachtheilige Eindrücke sehr empfänglich wird. Ja, alle Krankheiten, welche die Vitalität zu schwächen und zu ändern vermögen, können als prädisponirende Ursachen der Karies, und sogar noch als etwas mehr angesehen werden; Dyspepsie z. B. ist nicht nur eine prädisponirende Ursache, sondern auch eine excitirende, da sich bei ihr im Magen eine Säure bildet, welche fast immer mit den Zähnen in Berührung kommt, und mit grosser Energie auf sie wirkt. Aufenthalt in miasmatischen Gegenden ist ebenfalls eine prädisponirende Ursache, da er Schwächezustände herbeiführt.

Eine Verringerung der Vitalität kann entweder aus constitutionellen oder lokalen Ursachen resultiren. Diese letzteren erzeugen einen reizbaren oder krankhaften Zustand der nächsten Theile, oder bedingen Abnormitäten der Dentine, ohne dass sie die Kraft haben, dies Gewebe ganz zu zersetzen. Sie sind ihrem Charakter nach nicht so schrecklich, auch nicht so schwer zu beherrschen, wie die constitutionellen.

Manche Arzneien werden als prädisponirende Ursachen angesehen; und unter diesen nehmen die Quecksilberpräparate einen hervorragenden Platz ein. Sie wirken dadurch, dass sie die Mundsekrete verderben, und das Wurzelperiost, sowie die Schleimfollikel und Speicheldrüsen in einen krankhaften Zustand versetzen. Nach

Einigen soll die durch die Mercurialien veranlasste abnorme Thätigkeit der Drüsen zur Zahnverderbniss disponiren.

Zahnoperationen, welche zu unrechter Zeit oder in ungeschickter Weise ausgeführt sind, können unter die prädisponirenden Ursachen gezählt werden. Durch sie kann die Vitalität des Zahnes geschwächt, es kann ein krankhafter Zustand desselben herbeigeführt werden; der Theil, an welchem operirt ist, kann rauh geblieben sein, so dass fremde Substanzen an ihm hängen bleiben und nach ihrem Uebergang in Fäulniss eine deletäre Wirkung ausüben. Oft entsteht nach einer falschen Anwendung der Feile ausgedehnte Inflammation der Dentine, und aus dieser können weiter Nekrose des Zahnes oder auch Krankheiten der nächstgelegenen Theile resultiren. Künstliche Zähne, welche schlecht passen, geben in vielen Fällen Gelegenheit zur Entstehung der Karies, nicht, dass Klammern und Ränder der Platten den Zähnen direct schaden, sondern die Agentien, welche sich auf den Platten ablagern, thun es, und besonders dann, wenn das angewandte Material nicht von guter Qualität ist.

Nachlässigkeit in der geeigneten Uebung des Kaugeschäfts bedingt einen Zustand, welcher die Verderbniss begünstigt, jedoch mehr dadurch, dass die Wirkung schädlicher Agentien auf die Zähne erleichtert, als dass diesen selbst eine directe Prädisposition verliehen wird. Wenn Zähne müssig sind; setzen sich an ihnen Substanzen aller Art schneller ab.

Die Zähne können auch nicht ungestraft plötzlichen Uebergängen von einem Extrem der Temperatur zum andern ausgesetzt werden, nämlich solchen Extremen, wie sie die umgebenden Theile ertragen können. Dadurch kann Inflammation der Dentine herbeigeführt und die Vitalität der Zähne vermindert werden; ja in zerbrechlichen Zähnen begegnet man in Folge davon Sprüngen im Schmelz, welche den Eintritt der Karies erleichtern.

### Excitirende Ursachen der Karies.

Beim Vorhandensein einer Prädisposition zur Karies, wirkt jede der excitirenden Ursachen mit mehr Kraft. Gut gebauete Zähne von ungeschwächter Gesundheit und Vitalität widerstehen Einflüssen, von denen sie unter weniger günstigen Umständen in sehr kurzer Zeit zerstört werden. Die unmittelbare Ursache der Karies liegt in der Wirkung chemischer Agentien. Wir wollen hier nicht die Art und Weise dieser Wirkung erforschen; denn

damit würden wir ein grosses Untersuchungsfeld betreten, das ausserhalb des Gebietes dieser Arbeit liegt. Der Quellen solcher Agentien giebt es indessen verschiedene, wie fehlerhafte Mundsekrete (Schleim und Speichel), abnorme Magensäfte, die Fäulniss animalischer und vegetabilischer Substanzen im Munde, saure Nahrungsmittel und Arzneien, und galvanische Wirkungen.

Zuweilen sind die Mundsekrete ganz sauer, und dann werden diese natürlichen Produkte zu Krankheitserregern. Im gesunden Zustande ist der Schleim sauer, der Speichel alcalisch, so dass sie sich gegenseitig neutralisiren; sind aber beide sauer, so müssen die Zähne darunter leiden. Diese Sekrete können krankhaft verändert werden in Folge eines pathologischen Zustandes oder einer Schwäche der Drüsen, welche dadurch an der vollkommenen Ausführung ihrer Functionen verhindert werden; oder in Folge einer abnormen Blutbeschaffenheit, so dass die Drüsen, selbst wenn sie gesund wären, wie jedoch selten der Fall, nicht im Stande sind, gesunden Speichel zu secerniren. Wenn die Quelle in Unordnung ist, kann der Strahl nicht rein sein. Folglich dient Alles, was einen pathologischen Blutzustand erzeugt, zur Verderbniss der Zähne; ein solcher Zustand hat auch oft einen direct nachtheiligen Einfluss auf die secernirenden Organe, und bewirkt so doppelten Schaden.

Jedoch könnte man gegen die Annahme von der verderblichen Wirkung des Speichels einwenden, dass, wenn dem so wäre, alle Theile der Zähne in gleicher Weise ergriffen werden müssten. Dieser Einwand verliert aber seine Kraft, wenn man bedenkt, dass die Zähne in vielen Fällen nicht gleich gut in allen ihren Theilen organisirt, dass einzelne Theile nicht so gut geschützt sind als andere, und dass zwischen den Zähnen Raum zur Ansammlung von Speichel und fremden Substanzen ist, die an diesen Stellen ihre Wirkung auf jene concentriren. In Fällen, wo beständig eine grosse Menge sehr zähen Speichels ergossen wird, gehen die Zähne sehr schnell zu Grunde, und zwar ist die Verderbniss von heller Farbe, so hell, dass es manchmal schwer ist, sie von gesunder Dentine zu unterscheiden.

Der Magensaft wird oft durch Reizung oder Krankheiten des Magens verändert; dann gehen die Functionen des letzteren nur unvollkommen vor sich, und in Folge der Gährung der eingenommenen Nahrungsmittel entwickeln sich Agentien, welche die Zähne angreifen. In dyspeptischen Zuständen kommen solche Agentien beim Aufstossen oder Erbrechen oft in Contact mit den Zähnen,

und wirken mit grosser Heftigkeit auf sie ein, da der abnorme Magensaft eine grosse Quantität Chlorwasserstoffsäure enthält. Sind mit solchem Saft gemischte Speisen erbrochen, so wird man die Zähne an allen Oberflächen erodirt finden; und wenn diese nicht von ausgezeichneter Organisation sind, werden sie in kurzer Zeit zerstört; denn ihre rauh gewordenen Flächen gewähren an allen Seiten fremder Substanz Aufenthalt.

Die gewöhnlichsten Agentien jedoch, welche die Zähne beeinträchtigen, entstehen im Munde durch die Zersetzung animalischer und vegetabilischer Substanzen. Bei diesem Process scheiden sich Elemente aus, welche neue Verbindungen bilden, und diese sind es, welche als geläuterte Werkzeuge die Zerstörung der Zähne verursachen. Im Munde existiren Bedingungen, welche solchen Zersetzungen und auch der Bildung solcher neuen Verbindungen günstig sind; denn es ist dort warm und feucht, zwei Eigenschaften, welche gleichfalls, besonders die erstere, die Einwirkung jeder Säure auf die Dentine erleichtern. Der Charakter des Speichels und des Mundschleims wirkt auf die Zersetzung fremder Substanzen in hohem Grade modifizirend ein; wenn beide Absceidungen sauer sind, geht die Zersetzung viel schneller vor sich, und ist auch kräftiger in ihrer Wirkung.

Ferner kommen zuweilen Fälle vor, in denen die Speicheldrüsen verhältnissmässig unthätig sind, ausgenommen, sie würden besonders angeregt, und die Schleimdrüsen reichlich absondern. Dadurch wird dann der Mund in einen sauren Zustand versetzt, weil der Speichel zur Neutralisation des Schleims nicht ausreicht; und in diesem Zustande wird die Zersetzung organischer Substanzen in hohem Maasse beschleunigt. Es kommen jedoch auch Fälle vor, in denen die Verderbniss trotz reichlichen Speichelflusses schnell fortschreitet, theils in Folge einer sauren Beschaffenheit beider Sekrete, theils in Folge einer rapiden Fäulniss fremder Substanzen in der Mundhöhle.

Die Speisen enthalten auch Säuren, welche direct auf die Zähne wirken, z. B. Essigsäure oder Essig. Professor Westcot sagt: „Essigsäure und Citronensäure frassen in 48 Stunden den Schmelz so an, dass man mit dem Fingernagel leicht und viel davon abschaben konnte“; und „Aepfelsäure oder die in den Aepfeln enthaltene Säure wirkt in ihrem concentrirten Zustande auch schnell auf die Zähne ein.“ Nun kommen aber grade diese Säuren, die so oft in der Kochkunst Verwendung finden, mit den Zähnen in häufigen

Contact. Bei der Essigbereitung wird auch oft Schwefelsäure angewandt, so dass wir im Essig diese Säure entweder allein, oder in Verbindung mit der Essigsäure haben, welche letztere die Zähne noch mit geringerer Energie angreift, als die erstere. Die Essigsäure erleichtert auch die Zersetzung der im Munde zurückgebliebenen Speisereste, und bildet sich dabei selbst in grosser Masse.

Nach dem Genusse von Aepfeln, welche reich an Aepfelsäure sind, findet man die Zähne oft auf allen ihren Flächen corrodirt. Diese Säure greift ebenso gut wie die übrigen den Schmelz etwas an; und ist dieser sehr dünn, so wird er, wenn er auch an bestimmten Stellen nicht ganz aufgelöst wird, doch in seiner Integrität derartig verletzt, dass er leicht zerbricht, und in Folge dessen nachtheilig wirkenden Substanzen die Berührung der Dentine gestattet, welche doch für die Wirkung der Säuren bedeutend empfänglicher ist, als der Schmelz, und an unvollkommen geschützten Stellen von Essigsäure, Aepfelsäure und Schwefelsäure heftig angegriffen wird. Diese Agentien verursachen in kariösen Höhlen bedeutende Eingriffe. Sie sollten so viel als möglich vermieden werden; wenn sie nothwendig gebraucht werden müssen, sollte man sie durch sorgfältige Reinigung wieder von den Zähnen entfernen. Am besten würde es sein, nach der Einnahme saurer Speisen irgend ein neutralisirendes Mittel zu nehmen. Während des Kauens wird der Speichel in vermehrtem Maasse abgesondert, und sucht, wenn er in gesundem Zustande ist, jede der Zeit im Munde gegenwärtige Säure zu neutralisiren, und auch fremde Substanzen mit sich aus dem Munde wegzuschwemmen.

Salze können im Munde zersetzt werden, und deren Säuren die Zähne angreifen, z. B. dann, wenn die Säure des Salzes zu irgend einem Element des Zahnbeins grössere Verwandtschaft hat, als zu der Base, mit welcher sie verbunden ist. Viele Arzneien enthalten Substanzen, die den Zähnen besonders schädlich sind, und hauptsächlich verdienen hier die nicht in homöopathischer Verdünnung gereichten Säuren Erwähnung. Am gewöhnlichsten werden so verschrieben: Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Essigsäure, Weinsteinsäure und Citronensäure, die alle direct und schnell das Zahnbein zersetzen, selbst wenn die Temperatur des Mundes diesen Vorgang nicht unterstützte. Sie werden von den Aerzten oft ohne Rücksicht auf ihre Natur oder auf ihren Einfluss auf die Zähne verordnet; zuweilen werden sie durch eine Röhre genommen; doch ist diese Methode in der Regel nichts weiter, als eine Vorsichtsmaass-

regel, und in den meisten Fällen kommt die Flüssigkeit doch mit allen Theilen des Mundes in Berührung. Das Ausspühlen des Mundes mit Wasser, nachdem man die Säure genommen, bewirkt nur eine Verdünnung und keine gänzliche Entfernung derselben. Um ihrem schädlichen Einfluss auf die Zähne vollkommen zu begegnen, sollte man gleich, nachdem man sie genommen, mit alcalinischen Auflösungen schwanken.

Galvanische Wirkungen bedingen nur insofern Zahnverderbniss, als sie dazu dienen, im Munde befindliche Verbindungen zu zersetzen, deren Elemente dann den Verwandtschaftsgesetzen gemäss, andere Verbindungen eingehen, von denen einige den Zähnen in hohem Maasse nachtheilig sind. Die Elemente Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff können dadurch aus animalischen und vegetabilischen Substanzen ausgeschieden werden, und suchen dann *in statu nascente* andere Elemente, um sich wieder mit ihnen zu vereinigen; der Charakter der so entstandenen Verbindungen hängt ab von der Natur der Elemente und von den begleitenden Umständen. Häufig ist er sauer.

Gleiche Verhältnisse können eintreten, wenn ein constanter galvanischer Strom beständig auf die Zähne wirkt. Günstig ist es für die galvanische Wirkung, wenn sich im Munde zwei oder drei verschiedene Metalle zu gleicher Zeit befinden, besonders wenn sie verschiedene Verwandtschaftsgrade zum Sauerstoff haben. Manchmal werden beim Füllen der Zähne drei oder vier verschiedene Metalle in einem Munde gebraucht; manchmal sind die Füllungen von einem Metall, und eine künstliche Platte ist von einem anderen; manchmal nimmt man auch Platten von so geringem Gehalt, dass sie auch ohne Beihülfe eines anderen Metalls schnell im Munde oxydiren.

### Verschiedene Neigung der Zähne zur Verderbniss.

Alle Gruppen von Zähnen sind der Verderbniss nicht in gleichem Maasse unterworfen. Die Verschiedenheit in dieser Beziehung kann aus der Ungleichheit ihrer organischen Structur entspringen, da ja das vollkommenste Gewebe am meisten der Krankheit zu widerstehen vermag, oder aus einer Concentration der destructiven Agentien auf dem afficirten Zahn. Die ersten Mahlzähne sind viel mehr als jeder andere Zahn der Karies unterworfen, da sie weniger kräftig entwickelt sind, als die in späterer Lebenszeit gebildeten, und da sie als die zuerst durchbrechenden permanenten

Zähne, allen irritirenden Verhältnissen ausgesetzt sind, die im Gefolge des Verlustes der Milchzähne und des Durchbruchs der anderen bleibenden Zähne auftreten. Diese Verhältnisse bedingen in manchen Fällen jedoch keinen augenscheinlichen Nachtheil für diese Zähne, welche ihre Integrität behaupten, bis alle permanenten Zähne hervorgekommen sind, und erst dann vor den übrigen kariös werden. In solchen Fällen ist die Karies das Resultat von Einflüssen, welche mächtiger sind als die, welche mit dem Durchbruch der übrigen Zähne einhergehen.

Nach den ersten Mahlzähnen sind die zweiten der Karies am meisten unterworfen, und nach diesen die zweiten Bikuspidaten; diese ohne Zweifel mehr desshalb, weil sich an ihnen schädliche Substanzen gern ziemlich lange Zeit aufhalten, als in Folge einer beziehungsweise unvollkommenen Organisation. Ausserdem werden die Zähne in der Zeit vom 6ten bis 15ten Jahre weniger geschätzt, man wendet auch weniger Sorgfalt auf sie, als in späteren Lebensperioden. Dann folgen die Weisheitszähne und der Reihenfolge nach weiter die ersten Bikuspidaten, die Seitenschneidezähne, Mittelschneidezähne und Eckzähne. Die folgende Tabelle zeigt bei 1000 unter gewöhnlichen Umständen beobachteten Fällen von Karies die betreffenden Zahlen- und Procentangaben:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Mittelschneidezähne . . . . . | 26 | oder | 2,6 Proc. |
| Seitenschneidezähne . . . . . | 38 | „ | 3,8 „ |
| Eckzähne . . . . . | 24 | „ | 2,4 „ |
| Erste Bikuspidaten . . . . . | 87 | „ | 8,7 „ |
| Zweite Bikuspidaten . . . . . | 134 | „ | 13,4 „ |
| Erste Mahlzähne . . . . . | 370 | „ | 37,0 „ |
| Zweite Mahlzähne . . . . . | 218 | „ | 21,8 „ |
| Weisheitszähne . . . . . | 102 | „ | 10,2 „ |

Ein grosser Theil dieser wurde wegen Krankheiten, die durch die Karies bedingt waren, entfernt. Im Allgemeinen werden die oberen Zähne früher und schneller kariös, als die unteren.

### Folgen der Karies.

Wir werden hier nur einiger der gewöhnlichsten Folgen dieses Leidens Erwähnung thun. Am häufigsten begegnet man der Entblössung der Zahnpulpa, aus welcher dann Krankheit und am Ende Tod derselben entsteht. Während dieses krankhaften Zustandes der Pulpa stellt sich jenes eigenthümliche Gefühl ein, das man gewöhnlich Zahnschmerz nennt. Mit der Zerstörung der Pulpa ist

auch die vollständige Destruction der Zahnkrone unvermeidliche Folge der Karies, wenn diese nicht in ihrem Forschreiten unterbrochen wird. Nach der Vernichtung der Pulpa, und der die Pulpahöhle auskleidenden Membran, wird in manchen Fällen das Wurzelperiost ergriffen. Auch Entzündung und Eiterung treten gewöhnlich ein; und der Eiter entleert sich entweder zwischen dem Rande des Zahnfleisches und dem Zahnhalse, oder durch eine fistulöse Oeffnung im Alveolartheil und Zahnfleische, z. B. wenn sich an der Wurzelspitze ein Abscess gebildet hat.

Kranke und abgestorbene Pulpen bedingen in manchen Fällen Krankheiten des Alveolarfortsatzes, und zwar zuweilen Nekrose und Exfoliation beträchtlicher Theile. Ja hie und da wird ausgedehnte Karies der Maxillen dadurch erzeugt. Durch dieselbe Ursache werden auch sehr gewöhnlich Krankheiten des Antrum eingeleitet oder verschlimmert; und nicht selten entspringen Geschwülste, mitunter von bösartigem Charakter, und entweder mit dem Knochen oder den weichen Theilen zusammenhängend, aus dieser Quelle, besonders bei krebsiger Diathese. Von kariösen Zähnen können auch grosse, allgemeine oder partielle Störungen des Nervensystems resultiren, z. B. sehr häufig Facialneuralgie, welche sich mitunter auf einen einzigen Nervenzweig in der unmittelbaren Nähe der irritirenden Ursache beschränkt, zuweilen über die ganze Hälfte des Gesichts und des Kopfes ausdehnt, und sich sogar hie und da noch weiter, z. B. zur Schulter und zum Arme erstreckt. Neuralgieen dieser Theile, bis hinunter zur Hand, hat man schon durch die Extraction eines kranken Zahnes augenblicklich heilen können, und jeder erfahrene Operateur kann sich sicherlich Beispiele genug ins Gedächtniss zurückrufen, in denen der Gesichtsschmerz in gleicher Weise gelindert oder ganz geheilt worden ist. Indessen ist diese Affection des Gesichts nicht immer in Krankheiten der Zähne begründet; es unterliegt aber keinem Zweifel, dass sie in den meisten Fällen ganz oder theilweise auf diese Ursache zurückzuführen ist.

Entzündung der Mundschleimhaut ist eine gewöhnliche Folge der Zahnkaries. Sie kann sich auch auf entferntere Theile dieser Membran erstrecken, und dann im Munde grosse Beschwerden verursachen, besonders wenn Reizungszustände des Kehlkopfes und der Bronchien vorhanden sind. Auch Schlund und Magen sind nicht ausgenommen. Inwieweit solche Theilnahme der Respirations- und Digestionsorgane kranken Zähnen zuzuschreiben ist,

lässt sich nicht leicht bestimmen; doch könnten mehrere solcher kranker Zähne, welche alle Verzweigungen der Gesichtsnerven und die ganze Mundschleimhaut mit in ihre Krankheit hineinziehen, unmöglich ohne Nachtheil stehen bleiben. Ausser diesem directen Einfluss auf Lungen und Magen, entströmen einerseits kariösen Zähnen beständig schädliche Gase, welche mit eingeathmet werden, andererseits werden aus ihnen losgelöste faulige Substanzen mit den Speisen verschluckt.

### Behandlung der Karies.

Bei der rationellen Behandlung der Karies hat man zunächst die Natur und die Eigenthümlichkeiten der bestehenden prädisponirenden Ursachen zu betrachten; ob diese in der Constitution liegen oder lokal sind, und wenn sie constitutionell, ob sie durch eine therapeutische Behandlung des allgemeinen Systems modificirt werden können. Im letzteren Falle sollte die Behandlung eingeschlagen werden, welche am ersten den Gesundheitszustand herzustellen vermag, und, soweit als möglich, allen die Verderbniss begünstigenden Bedingungen durch Herstellung eines normalen Zustandes des Mundes in allen seinen Theilen, im Zahnfleisch, in der Schleimhaut, in den Speicheldrüsen, entgegenwirken kann. Die Zähne sollten von allen Niederschlägen und Ansammlungen jeden Charakters frei gehalten werden. Denn wenn einige von diesen die Zähne auch nicht direct afficiren können, so bedingen sie doch Krankheiten der umgebenden Theile, und üben so indirect einen verderblichen Einfluss auf jene aus.

Die vorstehenden Bemerkungen beziehen sich jedoch mehr auf die Verhinderung der Karies, als auf ihre Behandlung bei ihrem thatsächlichen Bestehen. Doch sind sie darum nicht weniger wichtig, zumal hier, wie irgend anderswo, Vorbeugung besser ist, als Heilung. Aber solche präservative Behandlung passt auch ebenso gut nach dem Beginn der Karies, als vor demselben, da man ja stets die Erhaltung der Zähne im Auge haben muss. Und nach dem ersten Ergriffenwerden von der Verderbniss sind die Zähne immer mehr verwundbar und weniger widerstandsfähig.

Ist Karies an einem Zahne ausgebrochen, so hängt die Behandlung von der Natur und Ausdehnung des Leidens ab. Rapide Verderbniss erfordert eine aufmerksamere und energischere Behandlung als die, welche langsam weiterschreitet. Heilmittel, die im einen Falle passend und wirksam sind, würden es im anderen Falle

nicht sein. Die Hartnäckigkeit der Karies steht jedoch nicht immer im Verhältniss zu der Schnelligkeit ihres Fortschreitens. Wir finden nämlich zuweilen Zähne, in welchen der Fortschritt der Karies nicht rapid ist, und bei denen wir darnach folgern, dass ihr auch leicht Einhalt zu thun sei. Wir entfernen den afficirten Theil, wenn er oberflächlich liegt, und poliren die Dentine schön, und doch ergreift die Verderbniss nach einiger Zeit den Zahn an derselben Stelle wieder. Oder die Karies ist so weit in den Zahn eingedrungen, dass das Ausfüllen erforderlich ist; dann erweicht in manchen Fällen die Dentine doch bald unter der Füllung, wenn diese auch mit Geschick ausgeführt und nebst dem Zahn sorgfältig polirt worden war.

Die Ausdehnung der Karies bestimmt die Art der Behandlung. An manchen Stellen der Zähne kann oberflächliche Karies geheilt und entfernt werden, indem man die krankhaften Stellen wegschneidet, mit einer feinen Feile ebnet, mit Arkansasstein, Tripel oder Schmirgel glättet, bis die Feilstriche verschwunden sind, und die ganze operirte Fläche dann mit dem Polirstahl behandelt. Um einer Wiederkehr der Krankheit vorzubeugen, muss man nachher auf die Reinhaltung die grösste Sorgfalt verwenden. Diese Behandlung ist jedoch nur bei Karies an den einanderzugekehrten Zahnflächen tauglich; aber nicht, wenn diese in den Vertiefungen der Kau- und Wangenflächen der Mahlzähne oder an den Lippenflächen der Vorderzähne sitzt.

Mitunter geben exponirte Stellen der Dentine durch heftige Empfindlichkeit ein Warnungszeichen vor der drohenden Verderbniss, ehe nur irgend eine Spur von derselben vorhanden ist, und bezeugen dadurch die Existenz irgend eines stark irritirenden, und die Verderbniss bedingenden Agens. Solche Stellen sollte man genau und aufmerksam beachten, und die vermehrte Empfindlichkeit sollte gleich durch Anwendung von Mitteln gedämpft werden, welche dem excitirenden Einfluss entgegenwirken. Zahnpulver oder Mundwässer, die Alkalien enthalten, oder Reibungen der sensitiven Fläche mit einem glatten Polirstahl werden in vielen Fällen der Entwickelung der Verderbniss vorbeugen.

Man hat angegeben, dass der Charakter der Karies durch die lokale Anwendung therapeutischer Agentien modificirt, dass die rapide Form in die langsame umgewandelt werden könne, und zwar ohne Rücksicht auf die begleitenden Umstände, als da sind: Qualität und Quantität der Speichelsecretion, bedingende Ursachen der

Karies etc. Man hat auch mehrere solcher Agentien vorgeschlagen. So hat man behauptet, durch eine Application von Höllenstein könne die weisse rapide Karies in die dunkle weniger rapide Form umgeändert werden. Jedoch ist kein Princip bekannt, nach welchem diesem Mittel eine solche Wirkung zugestanden werden könnte. Es ist allgemein zugestanden, dass der Höllenstein gesunden Zähnen nachtheilig sei, und daher ist nicht leicht einzusehen, wie er auf einen kranken Zahn heilbringend wirken soll. Diese Annahme mag ihren Ursprung der Thatsache verdanken, dass die Kavität nach der Application des Silbernitrats dunkel oder schwarz wird. Da diese Farbe nun der langsamen Kariesform von Natur aus eigenthümlich ist, so mag man daraus geschlossen haben, dass es ebenso sei, wenn man durch die Kunst eine langsamere Entwickelungsform dieser Krankheit herbeigeführt hat. Diese Folgerung ist aber falsch; denn die färbende Substanz, welche sich an den Wänden der Kavität ansetzt, ist Silberoxyd, und steht in gar keiner Beziehung zu der Art der Verderbniss, so wie zu dem dieselbe erzeugenden Agens. Der Niederschlag kann möglicherweise als ein temporärer Schutz für die unter ihm liegende Dentine dienen, jedoch nur als ein temporärer. Dagegen möge man sich andererseits in's Gedächtniss zurückrufen, dass bei der Zersetzung des Silbernitrats (Höllenstein) Salpetersäure frei wird, und zerstörend auf das Zahnbein wirkt.[1] Als ein weiteres Präservativmittel hat man eine ätherische Lösung von dreifachem Goldchlorid empfohlen, das jedoch in seiner Wirkung dem Silbernitrat gleich kommen, und wie dieses erfolglos angewendet werden möchte. Man hat ferner die örtliche Anwendung von Präparaten empfohlen, welche in Folge ihrer neutralisirenden Wirkung dem Einfluss schädlicher Substanzen auf die Zähne entgegenarbeiten können, und daher alkalische Eigenschaften besitzen. Alle derartigen Mittel würden jedoch einen häufigen Gebrauch verlangen; ja, es würde nothwendig sein, die afficirten Theile beständig unter

[1] Beim Zusammenkommen von Höllenstein mit organischen Substanzen ist die Zersetzung desselben nicht so einfach, wie Verfasser meint. Ueberhaupt scheidet sich die Salpetersäure unter denselben Umständen selten als solche aus ihren Verbindungen ab, da sie sehr wandelbarer Natur ist, und sehr gern durch Abgabe von Sauerstoff, vielleicht auch von Stickstoff in ihre niedrigen Oxydationsstufen übergeht.

Anm. des Uebers.

ihrem Einflusse zu behalten, so lange noch die bestehenden Verhältnisse der Karies förderlich sind.[1]

Obgleich man diesen Mitteln in Bezug auf den dauerhaften Einhalt der Karies nicht viel Vertrauen schenken kann, so lässt sich aus einer lokalen Behandlung doch grosser Nutzen ziehen. Die topische Anwendung von Alkalien mildert häufig, unzweifelhaft in Folge ihres neutralisirenden Einflusses auf die irritirenden Agentien, die sehr intensive Empfindlichkeit der Dentine. Manche Praktiker bedienen sich zu diesem Zwecke einfach des doppelkohlensauren Natron mit bestem Erfolge. Als eine andere Classe von topischen Mitteln zur Hemmung oder Umstimmung der Karies hat man die aufgeführt, welche mit dem gelatinösen oder animalischen Theile des Zahnes unlösliche Verbindungen eingehen, z. B. Tannin und einige ätherische Oele. Die einzige Wirkung dieser besteht indessen in der Bildung eines schützenden Schildes über dem darunterliegenden Gewebe, und durch sie wird also natürlicherweise in Bezug auf die Agentien und Verhältnisse, welche die Verderbniss erzeugen, keine Aenderung hervorgebracht.

## Kapitel III.

## Allgemeine Bemerkungen über das Füllen.

Die Bedeutung und der Werth der Operation des Füllens springen von verschiedenen Gesichtspunkten aus in die Augen. Einmal wird sie sehr häufig erfordert; dann ist sie die Behandlungsweise für tiefgehende Karies; durch sie wird derselben Einhalt gethan, und der zu Verlust gegangene Zahntheil ersetzt, wenigstens soweit, als es durch eine fremde Masse geschehen kann. Es giebt kein Füllungsmittel, welches dem zerstörten Gewebe gleicht; keine Substanz besitzt die charakteristischen Eigenschaften des verloren gegangenen Zahnbeins. Unter günstigen Umständen ersetzt man durch das Füllen den geschwundenen Zahntheil, und

[1] Wir thun hier ausserdem noch der zuweilen mit einigem Erfolg angewandten Chlorverbindungen, ferner des Alkohols, des Aethers und einiger Aetzmittel Erwähnung. Erstere wirken in Folge ihrer desinfizirenden Eigenschaft, letztere dadurch, dass sie organische Substanzen in einen weniger leicht zersetzbaren Zustand überführen. Anm. d. Uebers.

kann der Karies Einhalt thun. Indessen, damit es dauerhaft sei, muss der einzelne Fall unter günstigen Bedingungen ablaufen, und die Operation durchaus exact ausgeführt werden. Jedoch können zwei ähnliche, gleich gut ausgeführte Operationen, in Bezug auf die Erhaltung des Zahnes, an dem sie ausgeführt worden sind, sehr abweichende Resultate haben. Die eine beugt dem weiteren Fortschreiten in Wirklichkeit vor, die andere dawider scheint ihm nur ein geringes Hinderniss entgegenzusetzen. Ja, die Wahrscheinlichkeit des Erfolges verschiedener gleich gut ausgeführter Operationen lässt sich nicht ohne Beachtung verschiedener Umstände, wie z. B. der Verschiedenheiten der Constitution, des Gesundheitszustandes, der früheren oder späteren Gewohnheiten vorherbestimmen.

Der Werth des Füllens beruht in der Natur der Verderbniss, auf der Thatsache, dass verlorene Zahntheile nicht wieder von der Natur ersetzt werden, und darauf, dass die Karies nicht von im Zahn selbst liegenden, sondern von äusseren Ursachen herzuleiten ist. Läge die Ursache der Karies allein im Zahn selbst, so würde das Füllen nicht rationell sein. Die organische Structur der Zähne ist der Art, dass unabhängig von äusseren Einflüssen eine Veränderung nicht in ihnen Platz greift. Jedes Organ, dessen Vitalität und Circulation entwickelt genug ist, um unabhängig von äusseren Einwirkungen Krankheit und Zerfall zuzulassen, besitzt Kraft genug, einen verlorenen Theil selbst zu ersetzen; und könnte die Dentine ohne Betheiligung äusserer Agentien zerfallen, so würde die Einführung irgend welcher fremden Substanzen die Verderbniss gewiss nicht aufhalten, sondern am wahrscheinlichsten beschleunigen. Wenn es wahr ist, dass Zahnkaries immer aus constitutionellen Ursachen entsteht, dann sollte die Behandlung constitutionell, und nicht lokal sein.

Das Füllen der Zähne stützt sich also auf dem Unvermögen sogar der gesunden Dentine, dem Weiterschreiten der Karies zu widerstehen. Vor der Operation sollten bei jedem Falle alle in directem oder entferntem Zusammenhang stehenden Umstände sorgfältig geprüft werden, da sich nach ihnen der einzuschlagende Weg richten muss. Constitution, Temperament, Gesundheit des Patienten, die Eigenthümlichkeiten der Zähne, deren Empfänglichkeit für Karies, ihr gegenwärtiger Zustand und der der umgebenden Theile, des Periostes, des Zahnfleisches und der Schleimhaut; die Mundsekrete sollten alle sorgfältig untersucht werden; denn

nur auf einer correcten Diagnose kann sich eine richtige Behandlung stützen. Alle dazu verwendeten Instrumente sollten von untadelhaftem Material, bester Form und Beschaffenheit sein; andere sollte der Zahnoperateur nicht führen. Das Material zum Füllen sollte von der ausgezeichnetsten Qualität und bestmöglichst bereitet sein. Nicht dass diese Materialien auf einerlei Weise dargestellt werden müssen; denn einige von ihnen, Gold z. B., kann in drei- oder vier verschiedene Formen gebracht werden, von denen jede, vollkommen an Güte, in den Händen eines erfahrenen Dentisten auch ihren Zweck erfüllt. Während unsere geschicktesten Operateure nur mit den besten Instrumenten und Materialien und bei einer umfassenden Kenntniss und richtigen Würdigung aller begleitenden Umstände Erfolge erzielen, brauchen wir nicht zu erstaunen, dass Männer, welche von allen diesen Verhältnissen nichts wissen, welche nur wenige schlechte, roh gearbeitete Instrumente besitzen und Material verwenden, dessen Natur sie nicht kennen, fast nie solche Erfolge aufzuweisen haben.

Viel hängt von der therapeutischen Behandlung ab. Nicht, dass man schon geschwundene Theile wieder ersetzen, oder stark ergriffene Theile wieder gesund machen könnte, sondern um bei nur schwach organisirten Organen eine Neigung zum Krankwerden zu beseitigen. Diese Behandlung kann entweder allgemein sein, oder lokal, oder beides. Wenn irgend ein der Karies günstiges allgemeines Leiden herrscht, sollte sie nur allgemein sein; dagegen ist nur eine topische Behandlung erforderlich, wenn die ganze Schwierigkeit örtlich ist. Wie in jedem einzelnen Falle die spezielle Behandlung beschaffen sein sollte, werden wir später ausführlicher sehen. Durch örtliche Anwendung von Mitteln auf die Zahnsubstanz lässt sich nur verhältnissmässig wenig ausrichten; aber Zahnfleisch und Schleimhaut können in dieser Weise mit sicherer Aussicht auf Erfolg behandelt werden. Obgleich die Natur bei den Zähnen zum Ersatz eines verlorenen Theiles nichts beiträgt, wie bei höher organisirten Geweben der Fall ist, so geht doch, um diesen Nachtheil einigermaassen auszugleichen, der Zerstörungsprocess bei ersteren viel weniger schnell vor sich, als bei den letzteren. Der Chirurg erwartet den Erfolg seiner Operationen vielfach von der Natur; denn wenn er dieselben auch ungeschickt ausführt, so ist doch die Naturheilkraft stets zu seiner Unterstützung da; in unserem Berufe muss aber der Operateur sich mehr auf seine Geschicklichkeit verlassen, als auf die Heilbestrebungen der Natur.

## Materialien zum Füllen.

Bei der Auswahl der Materialien zum Füllen der Zähne sollte man immer einige wichtige Regeln im Gesicht behalten; zunächst und hauptsächlich die, dass man ein solches wählt, das im Stande ist, den Zahn vor weiterer Verderbniss, den afficirten Theil gegen den Einfluss jener Agentien zu schützen; man sollte ein Material, oder eine Classe von Materialien wählen, welche unter keinen Umständen entweder lokal oder durch die Constitution schädlich wirken. Die Füllungsmittel sollten verschiedene Eigenschaften besitzen, deren wichtigste die Unzersetzbarkeit ist. Im Technischen wird dieser Ausdruck nur auf zusammengesetzte Körper bezogen; wir wagen seinen Sinn hier jedoch zu erweitern, indem wir darunter „Integrität der Substanz", sowohl bei einfachen, als zusammengesetzten Körpern, verstehen. Keine Substanz, sei sie einfach oder zusammengesetzt, welche nicht ihre Identität und Integrität behält, wenn sie irgend einem Zustande des Mundes ausgesetzt wird, darf jemals zum Füllen verwendet werden. Kommen Verbindungen in Gebrauch, so sollten sie von den Mundsekreten, von deren Temperatur, oder deren eigenthümlichen Zuständen nicht angegriffen werden. Eine nur mechanische Verbindung würde kein geeignetes Material sein; auch alle Metallverbindungen taugen, soweit wir mit ihnen vertraut sind, wegen der Leichtigkeit, mit der sie im Munde zerstört werden, zu diesem Zwecke nicht.

Die nächst-wichtigste Eigenschaft eines Füllungsmittels ist die Adaptabilität, d. h. die Fähigkeit, in die, zu dem bestimmten Zweck passende Form gebracht zu werden, d. i. die Leichtigkeit der Application und Anpassung an die Theile, mit welchen es zusammengebracht wird. Es giebt Substanzen, welche im Munde durchaus unzerstörbar, und zu etwas Anderem, als zum Füllen, sehr zu empfehlen sein würden; wegen ihres Mangels an Adaptabilität sind sie aber für diesen Zweck durchaus werthlos. Besässe Quarz diese Eigenschaft, so würde es ein herrliches Material sein; aber bis jetzt hat man keine Methode entdeckt, wie man ihn in eine dienliche Form bringen könnte. Auf der andern Seite besitzen manche Substanzen diese Eigenschaft, entbehren aber andere und wichtige Eigenthümlichkeiten.

Eine Eigenschaft, die ferner sehr wichtig ist, ist die Härte. Ein Material kann alle anderen passenden Qualitäten besitzen, und doch zu weich sein; es sollte solche Härte haben, dass es jeden

Druck, jede Reibung, denen es ausgesetzt wird, ertragen könnte. Besonders ist dies wünschenswerth bei Füllungen auf den Kauflächen der Mahlzähne und Bikuspidaten. Indessen könnte man zum Füllen von Kavitäten an den einander berührenden Zahnflächen wohl ein weicheres Material nehmen, vorausgesetzt, dass es alle fremden Substanzen vollkommen ausschliesst.

Weiter sollte ein Füllungsmittel, soviel als möglich, Nichtleiter der Wärme sein, besonders, wenn man empfindliche Zähne, oder solche, die es leicht unter dem Einfluss unbedeutender Ursachen werden können, zu füllen hat. Sehr bedeutende Temperaturveränderungen verschlimmern meistentheils die Empfindlichkeit, und rufen sie auch in empfänglichen Organen hervor. Wenn diese Reizung fortdauert, kann die Folge davon Nekrose sein. Gold, welches als Füllungsmittel die meisten wünschenswerthen Eigenschaften besitzt, ist, als einer der besten Wärmeleiter, in dieser Hinsicht sehr mangelhaft. Um diesem Mangel zu begegnen, hat man zwischen dem Golde und dem empfindlichen Theile des Zahnes irgend eine nichtleitende Substanz eingelegt. Werden plötzliche und bedeutende Temperaturveränderungen durch eine Goldplombe dem Zahnnerven mitgetheilt, so leidet dieser darunter.

Weitergehend sollte ein Füllungsmittel sich schweissen oder zu einer soliden Masse vereinigen lassen; da die Dauerhaftigkeit einer Füllung sehr viel von dieser Eigenschaft abhängt. Sind die verschiedenen constituirenden Theile einer Füllung vollkommen consolidirt, so ist sie viel dauerhafter, als wenn sie aus einem Material besteht, dem diese cohäsive Eigenschaft fehlt, so lässt sie sich auch leichter machen, ist besser und länger haltbar, hauptsächlich, weil sie nicht stückweise zerstört werden kann. Nichtcohärente Materialien werden nur durch die Form der Höhle zurückgehalten. Eine Substanz dagegen, welche sich schweissen lässt, erfordert nur zwei oder drei gute Stützpunkte, Winkel oder zweckmässig liegende Vertiefungen, um in Kavitäten von jeder Form fest und dauernd fixirt werden zu können.

Eine andere wünschenswerthe Eigenschaft für ein Füllungsmittel ist eine Farbe, welche mit der der Zähne harmonirt, besonders in Bezug auf den vorderen Theil des Mundes. In dieser Hinsicht sind alle Metalle verwerflich; doch Gold weniger, als irgend ein anderes, weil nicht so sehr seine Farbe, als sein Glanz hinderlich ist, und diesem auch zum Theil durch die Art der Beendigung der Operation begegnet werden kann. In Zähnen von gewissen

Farben, z. B. in den halbdurchscheinenden, bläulich weissen, ist gegen die Anwendung des Goldes bei offen daliegenden Füllungen viel einzuwenden; ja, mitunter ist es ebenso hässlich, als wenn der Zahn ganz fehlte. In solchen Fällen würden die dunkleren Metalle natürlich noch weniger taugen, dagegen mehr gewisse mineralische Substanzen.

Die meisten Füllungsmittel sind Metalle; nur einige wenige nichtmetallische Substanzen hat man mehr zum Versuch, als mit einiger Hoffnung auf dauernden Erfolg angewandt. Unter den Metallen besitzt das Gold mehr von den angegebenen unerlässlichen Eigenschaften, als irgend ein anderes; doch hat man alle folgenden zum Füllen gebraucht: Blei, Zinn, Silber, Platin, Gold und Amalgam. Zu der Bereitung des Letzteren hat man Gold, Silber, Zinn, Platina, Wismuth, Antimon, Kadmium, Zink und Quecksilber verwendet.

Blei. Dieses Metall wurde in früherer Zeit in ziemlich ausgedehntem Maasse zum Füllen benutzt, obgleich es nur wenige der erforderlichen Eigenschaften besitzt. Am meisten wird es durch seine Geschmeidigkeit empfohlen, dagegen ist es zu dauernden Füllungen in den Kauflächen der Mahlzähne viel zu weich. Es lässt sich leicht in Blattform bringen, und in einer Zahnhöhle leicht zu einer Masse zusammenschweissen. Doch wird es schnell beim Kauen abgenützt, und seine Integrität leidet gern unter dem Einfluss der eigenthümlichen Verhältnisse des Mundes, sogar mehr als Zinn oder Silber. Essigsäure und andere Säuren wirken auf dasselbe im Munde, wo es sowohl der Wärme, als der Feuchtigkeit ausgesetzt ist, mit beträchtlicher Energie. Der Luft und Feuchtigkeit Preis gegeben, überzieht es sich bald mit einer Schicht von Bleioxydul oder kohlensaurem Bleioxyd, und noch eher geht es diese Veränderung im Munde ein. Auch der Farbe wegen ist Blei anstössig, besonders für vordere Zähne, da es dunkler ist, als alle anderen verwendbaren Metalle. Dagegen ist es ein weniger vollkommener Wärmeleiter, als einige andere, die weit häufiger in Gebrauch sind.

Zinn. Früher wurde dieses Metall viel zum Füllen gebraucht, und wird es auch noch jetzt. Es lässt sich leicht zu Folie schlagen, und wegen seiner Weichheit und Geschmeidigkeit in diesem Zustande können aus ihm alle Füllungen gemacht werden, zu denen man auch nichtadhäsive Goldfolie nehmen kann; ja dies letztere Material kann von ihm bei geschickter Manipulation an Adhäsivkraft übertroffen werden. Jedoch ist seine Qualität in hohem Grade

abhängig von der Art seiner Bereitung. Es ist härter als Blei, und in manchen Fällen sogar hart genug für permanente Füllungen. Wir wissen, dass es 15 Jahre in Kavitäten in den Kronen der Mahlzähne gehalten, und diese mit Erfolg geschützt hat.

Bei günstiger Beschaffenheit des Mundes wird es nicht wesentlich verändert, da es sich nicht leicht oxydirt, und nicht gern mit den Substanzen Verbindungen eingeht, mit welchen es dort häufig in Berührung kommt. Dagegen werden Zinnfüllungen in einem ungesunden Munde, dessen Sekretionen abnorm und dessen Zähne vernachlässigt sind, sehr schnell zerstört. Greifen solche Aenderungen in einem früher gesunden Munde Platz, so können solche Füllungen, die sich schon lange gut erhalten hatten, in kurzer Zeit zerstört werden; und da solche Aenderungen jederzeit eintreten können, so ist dies Material nicht für alle Fälle zu empfehlen. Gewisse Fälle, welche dem Gebrauche anscheinend günstig sind, zeigen sich bei näherer Prüfung anders; und in fast jedem Munde, in welchem eine grosse Menge Schleim secernirt wird, kann man keine lange Dauer erwarten. Für vordere Zähne ist es der Farbe wegen untauglich. Als weniger guter Wärmeleiter wie das Gold, wird es häufig angewandt, wo dieses nicht zu gebrauchen ist. Zum Füllen eines Zahnes, in welchem sich schon ein anderes Metall befindet, sollte es nicht genommen werden. Nichtsdestoweniger gebrauchen es einige sparsame Dentisten, um den inneren Theil grosser Höhlen zu füllen, und dann eine Golddecke darauf zu setzen. Diese Methode ist aus zwei Gesichtspunkten verwerflich; einmal ist das Zinn weicher als Gold, und giebt bei starkem Druck unter diesem nach, so dass die Integrität der Füllung zerstört wird; und dann wird, wenn die Mundflüssigkeiten mit zwei Metallen in Berührung kommen, eine chemische Action eingeleitet, vermöge welcher das Zinn schnell oxydirt. Aus denselben Gründen sollten auch nicht zwei Metalle an einen Zahn applicirt werden, z. B. beim Füllen eines Zahnes, um welchen eine Goldklammer liegt, oder welcher mit einer Goldplatte in Berührung steht. Schliesslich sollte die Anwendung dieses Materials nicht nur von allen diesen Umständen abhängig gemacht werden, sondern auch von der constitutionellen Prädisposition der Patienten und dem Charakter ihrer Zähne; und zwar sollte sie nur dann zulässig sein, wenn diese fest und gut organisirt sind.

Silber. Dies Metall wurde früher häufiger zum Füllen gebraucht, als jetzt; es übertrifft das Zinn, zu dem Zwecke, in keinem

besonderen Punkte, ausgenommen in seiner etwas grösseren Härte; es steht diesem vielmehr bedeutend nach, da es im Munde total zersetzt werden kann. Es wird von gewissen Agentien, z. B. von Salpetersäure, freiem Chlor etc. leichter angegriffen; ist weniger geschmeidig und weniger leicht zu adaptiren; ist schwieriger in Blattform zu bringen und ist viel weniger cohärent, da es nach der gewöhnlichen Methode fast nicht zu dichten ist. Silber ist ein besserer Wärmeleiter als Zinn, und würde in manchen Fällen schon desshalb verwerflicher sein. Bei gewisser Beschaffenheit des Speichels wird es mit grosser Energie angegriffen, und ausserdem ist noch gegen seine Farbe einzuwenden. Bei diesen nachtheiligen Eigenschaften ist sein Gebrauch ganz aufgegeben worden, und das mit Recht.

Platina. Zum Füllen hat man dies Metall nur sehr wenig genommen, obgleich es einige der erforderlichen Eigenschaften in einem sehr hohen Grade besitzt, z. B. die Unzersetzbarkeit, in welcher es das Gold übertrifft. In anderer Beziehung indessen ist es sehr mangelhaft; man hat es noch in keine Form gebracht, an welcher es mit Leichtigkeit gedichtet werden kann; es lässt sich schwer zu Folie machen, und besitzt als solche eine Steifigkeit und Härte, welche seine Adaptation und Consolidirung beinahe unmöglich macht. Vielleicht mehr aus diesem Grunde, als aus irgend einem anderen, wird es so wenig verwandt. Es ist nicht so adhäsiv, als Gold, und verliert diese Eigenschaft sehr leicht; denn bei geringem Zerknittern oder Biegen wird es so steif, dass es nicht mehr zu gebrauchen ist. Von gut präparirtem und frisch geglühtem Platinschwamm mögen gute Füllungen gemacht werden können. Derselbe erfordert aber eine sehr geschickte Behandlung, da die geringste Feuchtigkeit seine Cohäsion vollständig vernichtet. Platin ist ein ebenso guter Wärmeleiter wie Gold, und darum ebenso verwerflich; auch in Bezug auf die Farbe lässt es viel zu wünschen übrig. In nächster Nähe von Zinnfüllungen, oder von Platten und Klammern aus geringhaltigem Golde, sollte man nie Platina verwenden. Uebrigens wird es jetzt nur noch versuchsweise zum Füllen verwandt.

Gold. Von allen Metallen besitzt Gold mehr zum Füllen erforderliche Eigenschaften, als irgend ein anderes; es ist unzerstörbarer wie jedes andere, und genügt darum allen praktischen Zwecken. Zwanzigkarätiges Gold wird von den Agentien, mit denen es im Munde zusammenkommt, sehr selten angegriffen; reines Gold nie. Beim Füllen der Zähne sind hauptsächlich zwei Zwecke zu erreichen, einmal eine genügende Härte, um der Ab-

nutzung beim Kauen zu widerstehen, und zweitens ein vollkommener Schutz der Kavität gegen alle fremden Substanzen. Zur Erreichung des ersteren Zweckes leistet Gold nicht Alles, was man wünschen könnte; doch ist es in dieser Beziehung vielleicht ebenso gut, als jedes andere verwendbare Metall; dagegen erfüllt es den zweiten Zweck vollkommen, d. h. so lange, als die Füllung ihre Integrität behält; ist diese theilweise abgenützt, so leistet sie natürlicherweise nicht genug. In der Adaptabilität übertrifft das Gold in seinen verschiedenen Formen alle anderen Metalle, da es der Gestalt jeder auch noch so unregelmässigen Fläche vollkommen angepasst werden kann. Ein Zahn, der überhaupt gefüllt werden kann, kann auch mit Gold gefüllt werden. Hievon hat man sich erst vor einer Reihe von Jahren überzeugt; und wenn es damals richtig war, so ist es jetzt noch mehr. Denn damals machte man überhaupt noch keinen Gebrauch von der adhäsiven Eigenschaft des Goldes, oder man kannte sie sogar nicht als dienlich; jetzt hat man sie aber für die Praxis nutzbringend gemacht. Damals suchten unsere besten Operateure die verschiedenen Goldpartikel, aus denen die Füllungen zusammengesetzt waren, nicht zu vereinigen; die Idee, dass solche Consolidation herzustellen sei, schien ihnen nie in den Sinn gekommen zu sein. Ja, mit den Instrumenten und nach der Operationsweise, wie man sie damals hatte, hätte diese adhäsive Eigenschaft gar nicht einmal verwerthet werden können; als man aber ihren Werth erkannte, wurden Instrumente und Verfahren diesem Zwecke angepasst. Früher liess sich eine gewöhnliche Goldfüllung nach ihrer Entfernung aus einer Kavität in so viele Stückchen trennen, als sie ursprünglich Bestandtheile hatte. Hatte man jetzt aber adhäsives Gold mit Geschick verwandt, so kann die Masse der Füllung nicht in ihre ursprünglichen Theile getrennt, vielmehr in die Form von Platten, Draht oder Folie gebracht werden. Nichtadhäsives Gold — die Modification, in welcher das Gold bis neuerdings immer verwendet wurde — würde selbst unter grossem Drucke nicht zusammenschweissen; dagegen lässt es sich so, wie es jetzt präparirt wird, leicht und vollständig consolidiren. Um dies zu erreichen, bedarf es jedoch gewisser wesentlicher Erfordernisse; erstens darf das Gold in der Form von Folie keine glatt polirte Fläche haben; zweitens muss es nach dem Schlagen geglüht werden, damit die kleinsten Theilchen sich in dem besten Zustande für's Zusammenkleben befinden; drittens muss es ganz frei von allen anhängenden Substanzen sein, und darf der Atmosphäre nicht ausgesetzt

werden. Gold ist ein guter Wärmeleiter, und dies ist der hauptsächlichste Einwand gegen seine Verwendung. In Bezug auf empfindliche Zähne ist dieser Einwand sehr gewichtig, da dann in einigen Fällen die Anwendung eines Nichtleiters neben ihm geboten ist, in andern Fällen sein Gebrauch sogar ganz und gar ausgeschlossen wird. Die Farbe ist jedoch selten ein Hinderniss für seine Anwendung, wenn sie es auch zuweilen für Füllungen an den Vorderzähnen untauglich macht. Hiervon ist aber schon die Rede gewesen.

Verschiedene Goldpräparate. — Zunächst haben wir hier zu reden von der Herstellung der Goldfolie. Dazu nimmt man reines Gold, das auf verschiedenen, zur Herstellung absolut reinen Goldes gewöhnlich unzureichenden, Wegen gewonnen wird. Indessen scheint es uns zwecklos, hier des Näheren auf diesen Process einzugehen, und es genügt die Angabe, dass für die Bereitung der besten Folie vollkommen reines Gold unumgänglich nothwendig ist. Das Gold wird in Stangen von ungefähr 1 Zoll Dicke gegossen, zwischen eine Walze gebracht, und unter häufigem Ausglühen so dünn als thunlich gewalzt. In quadratische Stücke geschnitten, legt man es mit einer hölzernen Zange zwischen Pergamentblätter, 160 oder 170 in einem Pack. Um diesen werden zwei Schubsäcke (Formen) gezogen, welche ihn vollkommen umschliessen. Das Päckchen wird dann unter sorgfältigem Glühen mit einem 12 oder 16 Pfund schweren Hammer auf einem Marmorblock geschlagen, bis die Blätter die volle Ausdehnung des Päckchen erreicht haben. Zur Ausführung dieser Arbeit sind viel Erfahrung und Geschicklichkeit erforderlich. Ein einziger ungeschickter Hammerschlag könnte ein ganzes Packet verderben.[1]

Die Goldfolie wird mit Nummern bezeichnet, je nachdem jedes

---

[1] Es mag hier der Ort sein, zu erwähnen, dass der Blattgoldfabrikant Georg Ernst Schaetzler in Nürnberg eine adhäsive Folie verfertigt, welche jeder amerikanischen gleichsteht, wenn nicht vorzuziehen ist. Ausserdem verkauft er ein schwammartiges Gold, welches so weich und porös ist, dass ein Dukaten in diesem Zustande $2^1/_3$—$3^1/_2$ Kubikzoll Raum einnimmt. Dieser Schwamm ist metallisch, hat ein blättriges Gefüge (nicht krystallinisch), wird schon bei sehr geringem Druck massiv, und ist ausnehmend adhäsiv, so dass er dem Krystallgolde in mancher Hinsicht vorzuziehen sein könnte. Ausserdem sind beide Präparate bedeutend billiger wie das amerikanische Gold. Es wäre sehr zu wünschen, dass die deutschen Zahnärzte ihr Vorurtheil gegen einheimisches Produkt aufgeben, und nicht länger fremden Händlern das Geld in die Tasche spielen, was sie anders ersparen könnten.

Anm. d. Uebers.

Blatt Grane wiegt, und zwar von Nr. 1—30. Die gebräuchlichsten Nummern sind 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 15, 20, 30, und von diesen wiederum am meisten 2—6. Bisher ist es noch ein Desiderat gewesen, eine vollkommen gleichförmige Folie zu haben; doch scheinen einige wenige Fabrikanten diese Vollkommenheit jetzt erreicht zu haben.

Krystallgold. Seit ungefähr 5 Jahren wurde dasselbe eingeführt. Experimente in dieser Richtung wurden jedoch schon 1825 von C. Ash in London und 1850 von Dr. S. A. Main in New-York angestellt; die von ihnen gewonnenen Präparate waren indessen nichts als einfache Niederschläge. Dagegen erwarb Dr. A. I. Watts in Utica N. Y. 1853 ein Patent auf Herstellung dieses Goldes zum Füllen der Zähne. Zuerst nannte man es Schwammgold — Goldschwamm; nach einigen Modificationen erhielt es aber seinen jetzigen Namen. Es kann nach zahlreichen Vorschriften angefertigt werden, die aber alle, soweit wir damit bekannt sind, in 2 Hauptmethoden zerfallen. Nach der einen macht man einfach einen Goldniederschlag, der zum Füllen der Zähne zu verwenden ist; nach der anderen wird dieser Niederschlag amalgamirt und zu einer ausgesprochenen Krystallisation gebracht. Es ist dazu ganz reines Metall erforderlich, das in Königswasser gelöst wird, indem man diesem so lange davon zusetzt, bis die Solution gesättigt ist. Zum Niederschlagen können verschiedene Substanzen dienen, und zwar am gewöhnlichsten schwefelsaures Eisenoxydul und Oxalsäure, von denen die letztere aus einigen Gründen vorzuziehen ist. Der Charakter des Niederschlags wird in hohem Grade dadurch bestimmt, wie man das niederschlagende Agens zusetzt; geschieht dies langsam, so wird das Präparat eine mehr faserige Struktur bekommen.

Ein gebräuchliches Präparat kann man gewinnen, indem man das präcipitirende Mittel nach und nach zusetzt, den Niederschlag sorgfältig wäscht und fast bis zur Rothglühhitze erhitzt. Will man das Gold vollkommen krystallisirt haben, so verbinde man den Niederschlag mit 6—12 Gewichtstheilen reinen Quecksilbers, setze ihn so einige Zeit einer geringen Wärme aus, und löse dann das Quecksilber mit verdünnter Salpetersäure auf. Darnach wasche man das Quecksilbernitrat aus dem Golde aus, und setze das Letztere in einem Muffelofen auf einer Platte der vollen Rothglühhitze aus. Dann ist das Gold in verwendbarem Zustande. Ungefähr ist dies die Vorschrift, auf welche A. I. Watts ein Patent verliehen wurde. Vor der Folie hat dies Präparat einigen Vorzug; während es sich

ebenso leicht einführen lässt, ist es mehr einer durchgängigen Consolidation fähig, besitzt es ferner die cohäsive Eigenschaft der Folie in erhöhtem Maasse, weil sich die Krystalle in einander verschieben, und die Theile einer Füllung dadurch, sogar ohne Cohäsion, schon fester vereinigt werden können. Und weiter findet es an den Wänden einer Kavität einen besseren Halt, weil es diesen seine Ecken und Kanten darbietet, und in Folge dessen sich vollkommen anschmiegt.

Amalgam. Mit diesem Ausdruck bezeichnet man alle jene Präparate, welche durch Verbindung von Quecksilber mit verschiedenen anderen Metallen, am häufigsten mit Zinn und Silber, doch hie und da auch mit Gold, Platina, Wismuth, Kadmium, Zink und Blei bereitet werden. Die verschiedenen Vorschriften dazu brauchen wir hier nicht einzeln anzugeben. Die am meisten verwendete Verbindung wird bereitet, indem man reines Zinn und reines Silber sorgfältig zusammenschmelzt, zu einem feinen Pulver feilt und dieses mit soviel Quecksilber zusammenreibt, dass die gewünschte Plasticität entsteht. Darnach wäscht man das ganze mit Alkohol oder kochendem Wasser rein aus, um die bei der Verbindung der Metalle gebildeten-Oxyde zu entfernen. Ist Quecksilber im Ueberschuss vorhanden, so kann es dadurch entfernt werden, dass man den Teich durch ein Stück sämisch Leder auspresst. Dies Präparat lässt sich in einigen Fällen mit beträchtlichen Erfolgen zum Füllen verwenden; aber in keinem Falle kann man sich auf seine Dauerhaftigkeit verlassen, denn seine Zerstörbarkeit ist nicht geringer als die von Zinn und Silber, dagegen grösser, wenn das Quecksilber nicht ganz von der Oberfläche der Füllung entfernt, und diese Fläche nicht dicht und glatt polirt worden ist. Quecksilber oxydirt, wenn es der Luft und Feuchtigkeit ausgesetzt ist, mit beträchtlicher Schnelligkeit, und mit noch grösserer Energie unter dem Einfluss von Wärme, besonders in Gegenwart von Säuren, und noch mehr, wenn andere Metalle mit ihm verbunden sind. In einigen Fällen beschränkt sich die Oxydation solcher Füllungen auf die Oberfläche, wo sie mit der Feuchtigkeit in Berührung kommen; in anderen durchdringt sie die ganze Masse, macht sie schwarz und porös.[1]

[1] Bei uns in Deutschland werden in neuerer Zeit mehr das Kadmiumamalgam, Kupferamalgam und die Ash'sche Masse angewendet. Das erstere bereitet man, indem man 3 Theile Zinn und 1 Theil Kadmium schmilzt, feilt, und mit Quecksilber verreibt, oder auch, wenn man 3 Theile Zinn, 1 Theil Kadmium und 1 Theil Feinsilber schmilzt und dann ebenso behandelt. Diese Masse wird nicht recht hart, und unter-

Amalgamfüllungen werden hauptsächlich durch die Verdunstung des Quecksilbers kurze Zeit nach ihrer Einfüllung hart, und in Folge dessen entweder porös oder contrahirt; [1] ersteres unzweifelhaft in den Fällen, in welchen sie durch und durch schwarz werden, letzteres, wenn dies nur an der Oberfläche geschieht. Befindet sich eine Füllung in einem dieser Zustände, so ist die Erhaltung des Zahnes sehr ungewiss. An einer gewöhnlichen Amalgamfüllung, welche einige Zeit getragen ist, findet man meistens die ganze Oberfläche oxydirt; auch wird der Zahn schwarz und in seinem Aussehen verdorben.

---

liegt der chemischen Einwirkung der Mundflüssigkeiten, und des Ernährungsplasma des Zahnes in hohem Maasse, da sich sehr leicht an den Wänden der Zahnhöhle, und mitunter auch durch die ganze Masse der Plombe, gelbes Kadminmsulfid bildet. Das Kupferamalgam kann man nicht durch Zusammenreiben von Kupfer und Quecksilber unmittelbar herstellen, sondern durch Zusammenrühren von gefälltem feinem Kupferpulver und schwefelsaurem Quecksilberoxyd unter heissem Wasser. Hat sich dann das Quecksilber mit dem Kupfer verbunden, so wäscht man so lange mit heissem Wasser aus, als dieses noch getrübt wird. Diese Verbindung wird bald schwarz im Munde, und ist wenig dauerhaft. — Die Ash'sche Masse besteht wahrscheinlich aus Gold, Platin, Silber und Zinn; sie wird sehr fest, verändert ihre Farbe fast nie und ist die Dauerhafteste von Allen. Die chemische Einwirkung auf Füllungen mit den Amalgamen beschränkt sich auf die freien und den Zahnwänden zugekehrten Flächen derselben. Das Innere der Füllung wird nur beeinträchtigt, wenn sie schlecht eingeführt war, oder aus schwer zu verbindendem und feucht gewordenem Material bestand. Diese chemische Einwirkung ist ferner keine einfache Oxydation der einzelnen Bestandtheile des Amalgams, sondern mehr complicirter Art, wie ich anderswo näher auseinander gesetzt habe. (Siehe „Zahnarzt" 1859, Hft. 6. pag. 167).

Anm. d. Uebers.

[1] Das Hartwerden der Amalgamfüllungen geschieht nicht in Folge der Verdunstung des Quecksilbers. Denn weiche Amalgame werden auch hart, wenn man sie in Wasser von + 1 ° bringt, und dieses durch Anwendung einer Kältemischung frieren lässt, und bis zu — 12 ° herunterbringt; wenn es also einer Temperatur ausgesetzt wird, bei der das Quecksilber notorisch nicht verflüchtigt. Ja ganz gleiche Amalgame werden in der Kälte eher hart, als bei der Temperatur des Mundes. Weiter verdunstet das Quecksilber nicht, wenn seine Oberfläche beständig feucht ist; ja es verdunstet nicht, wenn es in Wasser gekocht wird. Und schliesslich verdunstet das Quecksilber nicht im Munde, denn eine in der Nähe einer Amalgamfüllung lange Zeit getragene kleine Platte von chemisch reinem Golde, die so schön als möglich polirt war, zeigte keine Quecksilberflecken.

Dem Erhärten der Amalgame scheint vielmehr ein chemischer Vorgang zu Grunde zu liegen. Die Amalgame werden nach ihrer Einführung nicht porös, und contrahiren sich auch nicht. Ihr Nachtheil und ihre geringe Dauer beruhen nur darin, dass sie im Munde Verhältnissen ausgesetzt sind, welche chemische Vorgänge herbeirufen und erleichtern.

Anm. d. Uebers.

Solchen Einwänden gegen dies Material lässt sich noch ein anderer beifügen. Wenn Füllungen oder Platten von Gold oder Platin vorhanden sind, so tritt eine galvanische Wirkung ein, in einem Grade, proportional der Nähe der Metalle, und dem Zustande der Mundsekrete. Dies kann viele Uebelstände verursachen. Ausserdem sind manche Constitutionen für die Einwirkung des Quecksilbers sehr empfänglich; und dann kann eine allmälige Zersetzung mehrerer Amalgamfüllungen in einem Munde den allgemeinen Gesundheitszustand ernstlichst stören. Desshalb sollte man Gesundheit, Temperament und Gewohnheiten des Patienten vor der jedesmaligen Verwendung dieses Materials sorgfältig zu erforschen suchen, da sie und noch andere Umstände die Unzulässigkeit derselben indiciren können.

So gross und so zahlreich sind die Nachtheile dieses Materials, dass es von ordentlichen Operateuren nur wenig angewandt wird. Die Adaptabilität desselben ist die Eigenschaft, auf welche sich hauptsächlich die Beweise zu seinen Gunsten stützen; es lässt sich leicht appliciren und nimmt eine beträchtliche Härte an. Man hat auch gemeint, Zähne, die mit etwas Anderem nicht erhalten werden können, könnten durch das Füllen mit diesem Material wieder tauglich gemacht werden. Dies ist jedoch nicht mehr richtig, seitdem man von der adhäsiven Eigenschaft des Goldes Nutzen gezogen hat; denn diese stellt das Gold in Bezug auf Adaptabilität dem Amalgam gleich.

Nichtmetallische Materialien. — Unter den nichtmetallischen Materialien, die man zum Füllen verwendet hat, giebt es nicht viele, die einer besonderen Betrachtung werth sind. Nur Guttapercha und ihre Präparate werden jetzt am meisten gebraucht; sie ist gut zu temporären Füllungen, und unter gewöhnlichen Umständen auch ausreichend dauerhaft. Sie ist schätzbar zum Füllen derjenigen Zähne, die man nur noch kurze Zeit zu erhalten wünscht, oder für die es nöthig ist, einen sensitiven Theil, seiner Heilung wegen, zeitweise gegen den Einfluss irritirender Agentien zu schützen. Von gesunden Mundsäften wird sie nicht leicht angegriffen; wir kennen einige Beispiele, dass sie Jahre lang getragen worden ist, ohne grosse Veränderungen zu erleiden. Dagegen widersteht sie in Höhlen auf den Kauflächen der Mahlzähne und Bikuspidaten der Reibung bei der Mastication nicht lange; immerhin in den meisten Fällen aber lange genug, um den Zwecken einer temporären Füllung zu genügen. Sie besitzt eine grosse Adapta-

bilität. Ueber einer Spiritusflamme oder in kochendem Wasser erwärmt, wird sie plastisch, und lässt sich dann mit grosser Leichtigkeit in eine Höhle einbringen und dieser anpassen. Eine andere Art ihrer Anwendung besteht darin, dass man soviel von ihr in Chloroform löst, dass die Lösung teigige Consistenz hat; dann ein Baumwollenbäuschchen eintunkt, und dieses in die Kavität bringt, in welcher die Guttapercha nach Verdunstung des Chloroforms als Füllung zurückbleibt. Hiegegen lässt sich nur einwenden, dass in Folge der Verdunstung des Chloroforms eine Contraction eintritt. Eine andere Eigenschaft, welche diese Substanz zum Füllen in hohem Maasse schätzbar macht, ist die, dass sie die Wärme nicht leitet.

In den letzten vier Jahren ist ein Präparat von Guttapercha mit Mineralsubstanzen, unter dem Namen „Hill's stopping" bekannt, zu temporären Füllungen sehr viel verwendet worden, und hat sogar die reine Guttapercha fast ganz verdrängt. Der Zweck desselben war, zwei oder drei nachtheiligen Eigenschaften der Guttapercha, nämlich ihrer Zusammenziehung, ihrer Weichheit und ihrer Farbe, zu begegnen; und die Zusammensetzng von Hill's stopping ist folgende: zwei Theile ungelöschten Kalk und je ein Theil Quarz und Feldspath werden als ganz feine Pulver mit erweichter Guttapercha gemischt, und in die Masse so lange hineingeknetet, als sie noch davon aufnimmt, ohne brüchig zu werden. So ist die Vorschrift, wie sie der Erfinder gegeben hat. Man hat jedoch gemeint, dass eine von diesen Substanzen, nämlich pulverisirter Quarz, vollständig ausreichend wäre, da durch denselben ganz dasselbe bezweckt wird, wie durch alle zusammen. Man hat auch empfohlen, Gold- oder Platinfeilung dazu zu nehmen; es wird dadurch jedoch kein Vortheil erzielt. Man hatte für dieses Material zuerst die Tauglichkeit zu permanenten Füllungen beansprucht; es zeigte sich in dieser Beziehung aber bald unzureichend. Man hat auch vorgeschlagen, es zu partiellen Füllungen grosser Höhlen zu gebrauchen, und diese dann mit Gold zu Ende zu führen; doch auch hiefür hat man es nicht tauglich befunden, da es keinen genügend festen Grund bildet.

Man applicirt dies Präparat in derselben Weise, wie einfache Guttapercha; man erwärmt es über der Spiritusflamme auf einer Porcellan- oder Metallplatte, bis es weich genug ist, und packt es dann in die Kavität ein. In aufgelöster Form kann es nicht angewandt werden; und ebenfalls sollte man es nicht in kochendem

Wasser erweichen. In bequemer Weise wird es bereitet, wenn man Guttapercha in Chloroform zu einer fast teigigen Consistenz auflöst, die Auflösung nach Zusatz der Mineralsubstanzen in ein Gefäss ausgiesst, welches die Verdunstung des Chloroforms begünstigt; dieselbe aber so dick macht, dass die Kieselerde nicht zu Boden fallen kann. Bei der Anwendung sowohl von Hill's stopping, als auch von Guttapercha, sollte, sobald die Kavität voll ist, ein Instrument, dessen Ende nahezu so gross ist wie die Oeffnung der Höhle, mit einem beträchtlichen Drucke auf die Füllung gehalten werden, bis sie kalt ist. Wir kennen bis jetzt kein passenderes Material zu temporären Füllungen, als dies Guttapercha-Präparat.

## Kapitel IV.

## Instrumente zum Füllen.

Bei der Beschreibung der zum Füllen dienenden Instrumente wird es angemessen sein, die Reihenfolge zu beobachten, in welcher sie in der Praxis gewöhnlich zur Anwendung kommen. Wir erwähnen daher zuerst die, welche man gebraucht, um Zahntheile wegzuschneiden, entweder der Trennung der Zähne wegen, oder wegen der Zurichtung der Ränder einer Kavität, dann die, welche zum Entfernen der verdorbenen Parthien und zum Formen der Höhle dienen, und am Ende die zum Einführen, Consolidiren und Beendigen der Füllung. Unsere Aufmerksamkeit nehmen also zuerst die

### starken schneidenden Instrumente

(Schmelzmesser)

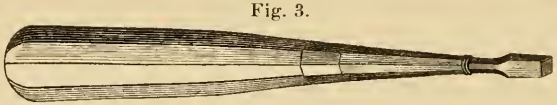
in Anspruch. Diese haben die Gestalt starker Meissel. Sie sollten von gutem Stahl, gut gearbeitet und ausgezeichnet hart sein; jeder Schritt bei ihrer Herstellung sollte auf's Vollkommenste ausgeführt werden, damit man eine Schneide bekommt, welche nicht nur Dentine, sondern auch Schmelz, die härteste thierische Substanz, zu schneiden vermag. Von der graden Meisselform braucht man verschiedene Grössen. In allen Fällen sollten sie so dick als möglich sein, ohne in ihrer Wirkung behindert zu sein; so stark, dass sie unter dem auf sie angewendeten Drucke weder federnde noch zit-

ternde Bewegungen machen. Zur Trennung vorderer Zähne müssen sie an der Schneide etwa $^1/_4$ Zoll breit und so dünn sein, dass sie leicht in den beabsichtigten Raum eindringen können (s. Fig. 2).

Fig. 2.

Die Instrumente zum Trennen von Mahlzähnen und Bikuspidaten sollten dagegen dicker und breiter sein, und zwar so dick, als es die respectiven Zwischenräume gestatten (Fig. 3). Für einige Fälle

Fig. 3.



sollten sie schräge Schneiden haben (Fig. 4).

Fig. 4.

Diese Instrumente brauchen selten eine Biegung. Die gerade Form ist die beste, es sei denn, wie es selten vorkommt, dass die Stellen, an denen man zu operiren hat, nicht genügend erreichbar sind; so ist z. B. bei einem kleinen Munde eine geringe Biegung am vorderen Theil des Schaftes erforderlich, um die Annäherung des Instruments an die vordere Proximalfläche eines zweiten oder dritten Mahlzahnes zu erleichtern (Fig. 5). Bei der Erweiterung

Fig. 5.

von Kavitäten und beim Entfernen starker Schmelzvorsprünge leistet ein starkes Instrument mit scharfer Spitze und seitlicher Biegung oft gute Dienste (Fig. 6).

Fig. 6.

Diese Klasse von Instrumenten ist unserer Ansicht nach so schätzbar, wie irgend eine andere; und jeder Operateur sollte eine

hinreichende Menge zur Hand haben, um allen Erfordernissen zu begegnen.

## Bohrer.

Bartbohrer. Von dieser unentbehrlichen Klasse von Instrumenten giebt es verschiedene Formen, die alle vom besten Stahl mit der grössten Sorgfalt gearbeitet sein sollten. Hat man dem Stahl soweit als möglich durch Schmieden die erforderliche Grösse gegeben, so macht man entweder mit der Feile oder auf der Drehbank den Bart. Die Bohrer mit abgedrehten Bärten sind besser und arbeiten viel sanfter; sie bleiben nicht hängen und stossen nicht, wie die von weniger regelmässiger Form. Ist der Bart hergestellt, so wird er gewöhnlich mit einer scharfrandigen Feile geschnitten. Der Bohrer, Fig. 7, hat einen Bart von kugeliger Form; Fig. 8

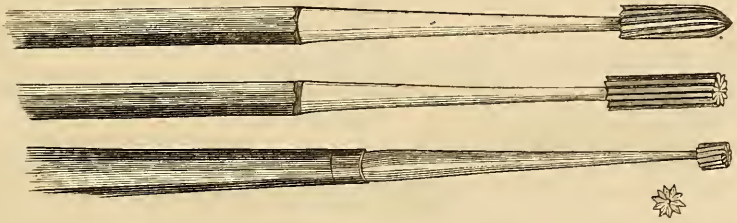
Fig. 7.

von konischer Form, die verschieden schräg in eine Spitze aus-

Fig 8.

laufen kann. Fig. 9 zeigt cylindrische Formen, die an der Spitze

Fig. 9.



und der Seite geschnitten sind. Fig. 10 hat eine Radform, und ist nur an den Rändern oder auch am Ende geschnitten.

Fig. 10.

Obgleich die Einschnitte bei allen sehr regelmäsig und gleich,

obgleich sie daher mit Maschinen gemacht sein sollten, so schneidet man sie gewöhnlich mit der Hand. Diese Instrumente sollte man in verschiedenen Grössen haben, und zwar die kleinsten beträchtlich kleiner, als die kleinsten Kavitäten, welche der Zahnarzt zu füllen unternimmt, d. i. ungefähr $^1/_{32}$ Zoll im Durchmesser; die grössten ungefähr $^1/_5$ Zoll. Diese beiden Extreme mitgerechnet, sollte man von jeder Art ungefähr 15 Grössen haben. Man braucht diese Instrumente, um die Oeffnungen der Kavitäten zu erweitern, und sie bei kleinen und mittelgrossen Kavitäten regelmässig und vollkommen zu machen; ferner, in gewisser Ausdehnung, um die Höhlen zu formen, und bei grossen Höhlen sogar, um Haltpunkte für die Füllung zu schaffen.

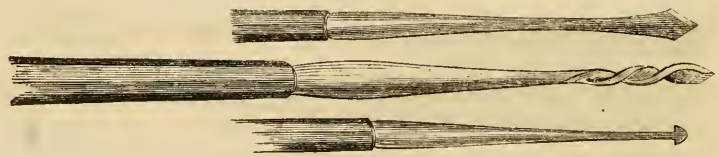
Gewöhnliche Bohrer. Von einer anderen Art Bohrer stellt Fig. 11 einen dar mit einer viereckigen Schneide, die von beiden

Fig. 11.

Seiten schräg zuläuft, $^1/_2$—1 Linie lang ist, und an einem kleinen runden Schaft steckt. Die Schneiden der Bohrer sollten sehr hart sein, damit sie sehr schnell arbeiten können. Von dieser Art wären ungefähr zehn Grössen erforderlich, von No. 15—No. 25 nach Stub's Drahtmaass. Man braucht sie, um Haltpunkte in den Höhlen zu bilden.

Fig. 12 ist der lanzenförmige Bohrer, dessen Schneide von beiden Seiten oder nur von einer Seite schräg zugefeilt ist. Im

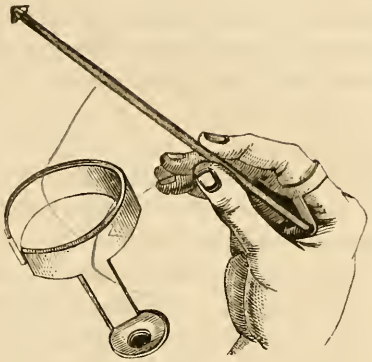
Fig. 12.



letzteren Fall schneidet er, wenn er ganz umgedreht ist, nur einmal. Diese Art braucht man hauptsächlich, um Wurzeln zwecks des Füllens oder der Application eines Stiftzahns auszubohren. Die Bohrer mit und ohne Bart können entweder aus $1^1/_2$ Zoll langen Stücken Draht gemacht werden — in diesem Fall befestigt man sie in einem für eine grosse Zahl passenden Handgriff — oder aus einem einzigen Stück dicken Drahts. Die letztere Methode ist vor-

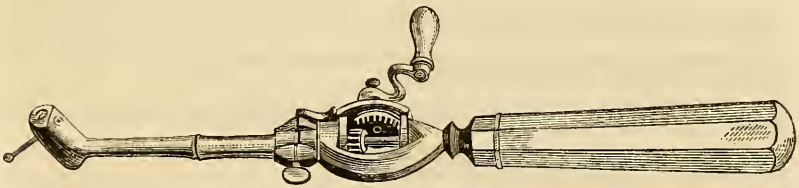
zuziehen, weil man viel Zeit braucht, um die Bohrer in der Handhabe zu wechseln. Diese sollte sechs- oder achteckig sein. Bei der Anwendung dieser Instrumente ist der „Socket-ring“ unentbehrlich; dies ist ein offener Ring für den Mittel- oder Zeigefinger, an dem sich ein Stiel zur Aufnahme des Endes der Handhabe befindet (Fig. 13). Der Bohrer wird gewöhnlich mit Daumen und Zeigefinger gedreht.

Fig. 13



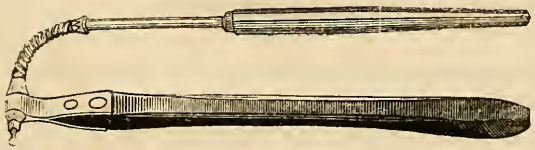
Mat hat verschiedene Arten von Bohrmaschinen, von Bohrerhaltern, erfunden in der Absicht, die Drehung des Bohres zu beschleunigen, seine Kraft zu vermehren, und namentlich ihn in Stellen zu bringen, die für ein grades Instrument unerreichbar sind. Einige von diesen sind sehr complicirt, wie z. B. die sogenannte Chevalier'sche, die am besten von allen geeignet ist, den Bohrer in verschiedenen Richtungen in die Höhle einzubringen (Fig. 14). Eine andere einfachere Maschine ist die von Merry,

Fig. 14.



die erst neuerdings verbreitet ist, und mit der der Bohrer in jedem beliebigen Winkel applicirt werden kann, so zwar, dass der Operateur das Instrument doch ebenso vollkommen in seiner Gewalt hat, wie die gewöhnlichen graden Bohrer (Fig. 15).

Fig. 15.

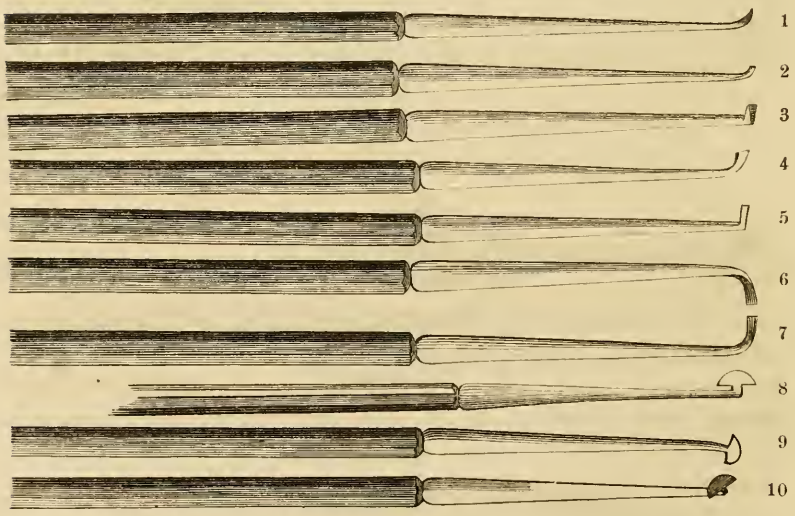


Reibahlen. Die drei- oder viereckigen Reibahlen sind von dem besten Stahl, grade, oder spitzig zulaufend, und haben verschiedene Grössen; sie sollten in keinem Fall mehr als federhart sein mit tiefblauer Farbe. Man braucht sie, um die Wurzelkanäle zum Zweck des Füllens zu erweitern; 6 oder 8 Grössen werden wahrscheinlich allen vorkommenden Fällen genügen. Ist die Richtung des Kanals gekrümmt, so sollten sie weniger hart sein.

### Exkavatoren.

Es giebt sehr verschiedene kleine Instrumente zum Eröffnen und Formen der Kavitäten, sowie zur Entfernung der verdorbenen Masse aus ihnen; und doch finden sich nur einige wenige Hauptformen. Bisher waren diese Instrumente noch nicht systematisch geordnet, wie es die Bequemlichkeit der Dentisten und Fabrikanten erheischt. Wir haben daher eine Klassification angenommen und sehr passend befunden; bei derselben werden die Klassen mit Nummern bezeichnet, und zwar die einfachsten mit No. 1, und mit höheren Nummern, je complicirtere Form sie haben. Im Ganzen haben wir 10 Nummern, die in Fig. 16 dargestellt sind. Sie unterscheiden

Fig. 16.




sich von einander durch die Formen ihrer Schneiden, und durch die Stellung dieser zum Stiel, jedoch nicht durch Biegungen des Schaftes in einiger Entfernung von der Spitze.

No. 1 hat einfach ein flaches, schwach gebogenes Ende, mit einer abgerundeten, quer zum Schaft gestellten Schneide. 4 Grössen werden zu den gewöhnlichen Zwecken ausreichen.

No. 2 hat ein flaches Ende mit einer kurzen Biegung, die dasselbe in einen rechten Winkel zum Schaft bringt; die Schneide steht quer, und unterscheidet sich von No. 1 dadurch, dass ihre Biegung kürzer und abgebrochener und sie selbst nahezu viereckig ist. 4 Grössen.

No. 3 hat ein flaches Ende mit einer viereckigen querstehenden Schneide, welche im rechten Winkel vom Schafte aufsteigt, und eine Länge von 1—2 Linien hat. 4 Grössen.

No. 4 hat ein flaches Ende, das im rechten Winkel zum Schaft steht, und vom Mittelpunkt der Biegung an $1^1/_2$—3 Linien lang ist. Die Schneide verläuft in der Richtung des Schaftes. 4 Grössen.

Die Enden der vorhergehenden Arten sollten gegen die Schneide zu etwas breiter werden.

No. 5 hat eine eckige Schneide, in derselben Richtung, wie der Schaft, von dem sie im rechten Winkel aufsteigt. Sie ist $^1/_2$—$2^1/_2$ Linien lang, und $^1/_2$—1 Linie breit, ohne jedoch gegen das Ende zu an Breite zuzunehmen. 6 Grössen.

No. 6 und 7 zwei Exkavators für die rechte und linke Seite, haben flache Enden und doppelte Biegungen. Die erste Biegung macht einen Winkel ungefähr von 20°; die andere, nach der Seite zu nach rechts oder links, reicht von der ersten Biegung an bis zur Spitze. Die Länge des schneidenden Endes beträgt 2—5 Linien. 4 Grössen.

No. 8 hat ein halbmondförmiges Ende, das an einem kleinen Stielchen in einem rechten Winkel vom Schafte aufsteigt. Die Schneide bildet einen regelmässigen Bogen, $^2/_5$ eines Kreises betragend, und steht in gleicher Richtung mit der Handhabe. 6 Grössen.

No. 9. Die Gestalt des Endes ist dieselbe, wie bei No. 8; der Unterschied liegt nur in der Lage des Blattes, dessen Schneide quer zum Schafte steht, und von diesem in einen Winkel von 130° absteigt. 6 Grössen.

In No. 10 hat das Ende dieselbe Gestalt, wie bei No. 8 und 9. Die Schneide steht quer zum Schaft, und steigt mit einem kurzen Halse im rechten Winkel auf. 6 Grössen.

Dies sind die wichtigsten Formen der Exkavatoren; doch sind für besondere Fälle noch Modificationen nöthig. Während No. 8, 9, 10 nicht allgemein gebraucht werden, haben einige Operateure

sie seit einigen Jahren benützt, und loben sie sehr. In vielen schwierigen Fällen sind sie weit besser anzuwenden, als irgend ein anderes Instrument, das wir besitzen, z. B. um die Halswand einer Proximalkavität irgend eines Zahnes, besonders jedoch der oberen Bikuspidaten und Mahlzähne zu formen, ist kein anderes Instrument so applicabel und brauchbar, als No. 9; hiemit kann jener so häufig vernachlässigte Theil einer Kavität grade so leicht präparirt werden, wie jeder andere.

Hie und da kommen Fälle vor, in denen der Schaft des Instruments irgend eine Biegung haben müsste. Diese sollte jedoch nie grösser sein, als absolut nothwendig ist, weil man mit einem gebogenen Instrument nicht mit derselben Zartheit und Genauigkeit arbeiten kann, wie mit einem geraden. Der Grad der Biegung, der in jedem gegebenem Theil nothwendig ist, wird durch die Lage der Karies am Zahn, und die Stellung dieses im Munde bestimmt.

### Von der Herstellung der Exkavatoren.

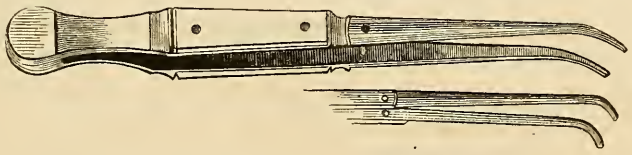
Diese Instrumente sollten aus dem besten Gussstahldraht No. 8 soweit geschmiedet werden, dass die Enden stark genug bleiben, um die beabsichtigten Schneiden daraus machen zu können. No. 1 —7 incl. kann man durch Schmieden die entsprechende Gestalt geben, und dann mit der Feile behandeln; No. 8—10 müssen aus einem hingeschmiedeten Knöpf herausgefeilt werden, und zwar mit Feilen von verschiedener Form und Grösse, um alle Winkel und Spitzen richtig und genau machen zu können. Beim Hitzen des Stahls, sowohl beim Schmieden, als beim Härten, sollte in keinem Fall die volle Rothglühhitze überschritten werden, da ein höherer Hitzegrad verderblich wirkt. Sind die Enden fertig, und mit einem Schmirgelstab oder auf einem Schmirgelrad geglättet, so müssen sie gehärtet werden, eine delikate Procedur, die viel Erfahrung und Aufmerksamkeit erfordert. Um der Oxydation und Abschieferung vorzubeugen, sollte die Spitze in einer Spiritusflamme erwärmt und mit Seife überzogen werden. Darauf erhitzt man das Instrument auf einer Holzkohle mittels der Löthrohrflamme zur vollen Rothglühhitze und taucht es sehr schnell in ein Stück Seife oder in kaltes Wasser. Dann hat es ein silbergraues Ansehen, ist ausnehmend hart und spröde wie Glas. Nachdem es mit dem Schmirgelstock und Oelstein polirt, wird ihm noch die richtige Härte auf folgende Weise gegeben: Man legt die Schneide des Instruments auf ein Stück kalten polirten Stahls oder Eisens, bringt den Schaft in die

Nähe oder in die Flamme einer kleinen Spirituslampe, und lässt ihn darin, bis er eine tiefblaue Farbe annimmt, und die Spitze nach und nach dunkelstrohgelb oder kupferfarben geworden. Die Spitze des Instruments wird auf das polirte Eisen oder Stahl gelegt, damit man die Hitze vollkommen controlliren könne. Zuletzt wird das Instrument auf dem Schmirgelrade polirt und auf dem Oelstein geschliffen. Von den verschiedenen Methoden des Härtens steht diese jeder anderen gleich, und übertrifft alle in Bezug auf Bequemlichkeit.

### Stopfer.

Zum Einführen und Dichten der Füllungen bedient man sich sehr verschiedener Instrumente. Beim Füllen mit einigen der gebräuchlichen Formen des Goldes bedarf man der Stopfpincette, um die Goldstückchen aufzunehmen, und in die richtige Lage in die Höhle zu bringen; bei Blockfüllungen sind sie unerlässlich. Dieselbe hat man von verschiedener Form und Grösse; von verschiedener Form, um leichter zu ungünstig gelegenen Höhlen zu kommen, von verschiedener Grösse, je nach dem Wechsel der Capacität der Höhlen. Für die grosse Mehrzahl der Fälle erfordern sie etwa $^1/_2$ Zoll von der Spitze eine kleine Biegung; diese muss indessen für einige Fälle fast rechtwinkelig sein (Fig. 17). Die Enden der Pincette sollten,

Fig. 17.

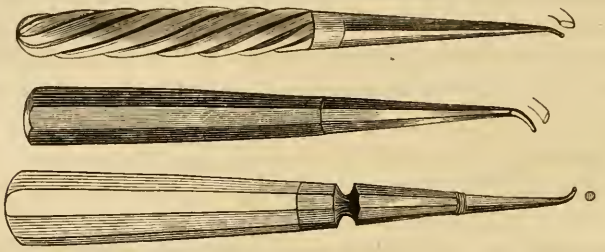


wenn sie zusammengekniffen sind, das Ende eines Stopfers bilden, so dass man sie in gewissem Grade zur Consolidirung des Goldes brauchen kann. Dies Instrument sollte ungefähr 5 Zoll lang sein, und keinen Schieber haben.

Die Gestalt der zum Dichten verwendbaren Instumente ist fast unendlich verschieden. Sie sind indessen alle nur Modificationen von zwei oder drei Hauptformen. Die Form des Stopfendes wird bestimmt durch die Art des verwendeten Goldes. Bei nicht adhäsivem Golde sind kleine, viereckige, runde, scharfe Spitzen mit verschiedenen Biegungen erforderlich (Fig. 18). Diese Enden erhalten sich leicht in ihrem Zustande, und werden bisweilen jahrelang ohne

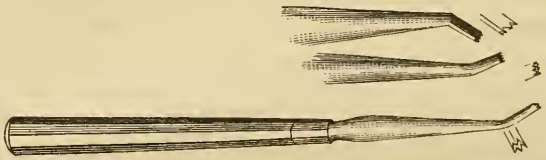
Aenderung oder Ausbesserung angewandt. Bei Benutzung adhäsiven Goldes dagegen müssen alle Enden gezackt sein, und zwar

Fig. 18.



nach drei oder vier verschiedenen Arten, wie wir sie hier beschreiben werden. Die erste ist viereckig, $^1/_2$ Zoll vom Ende ein wenig gebogen, mit 4—6 bestimmten scharfen Spitzen, die mit dem Rande einer feinen Feile gemacht sind. Von dieser Art sollte man ungefähr 3 Grössen haben; die grösste No. 18 von Stub's Drahtmaass entsprechend, die kleinste No. 25; die erstere sollte sechs Spitzen haben, die beiden anderen vier (Fig. 19). Die Einschnitte mit der

Fig. 19.

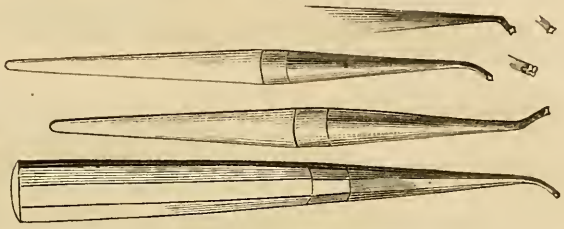


Feile macht man quer über die Stopffläche. Bei einer anderen Art ist das Ende rund; die Feile wird auf dasselbe in einem spitzen Winkel zur Seite des Instruments angesetzt; die Feilschnitte, drei an der Zahl, werden gegen das Centrum der Stopffläche zu gemacht, so dass diese dadurch drei von einem gemeinsamen Centrum auslaufende Zacken oder Ecken erhält (Fig. 20). Von dieser Art gebraucht man 4—5 Grössen, von 18—26 nach Stub's Maass; in manchen Fällen ist jedoch eine dünne zweigespitzte Stopffläche von No. 26—28 sehr schätzbar. Bei Füllungen von Lateralkavitäten werden häufig Instrumente angewandt, deren Stopfflächen an den Seiten und nicht am Ende sind. Diese kann man „lateral pluggers" nennen (Fig. 21). Ihre Stopffläche sollte auch

Fig. 20.

gezackt sein, wie schon beschrieben. Zum Consolidiren der Oberfläche einer Füllung ist ein Instrument sehr gut brauchbar, welches

Fig. 21.



am Ende viereckig ist, die Stärke von No. 18—22 hat, und auf der Stopffläche mit einer Feile in beiden Richtungen eingeschnitten ist, so dass dadurch eine Menge kleiner, im rechten Winkel sich schneidender Einkerbungen quer über der Endfläche entstehen (Fig. 22). Bei seiner nur oberflächlichen Anwendung lässt es die Fläche der Füllung frei von tiefen Eindrücken; diese wird damit aber doch derartig gedrückt, dass sie, wenn es nöthig ist, noch mehr Gold aufnehmen und festhalten kann, als der Fall sein würde, wenn das Ende des Instruments ganz glatt wäre; ein solches kann man nehmen, wenn alles Gold eingepackt ist. Fig. 23 zeigt ein Instrument, dessen Oberflächen feilenartig gehauen

Fig. 22.

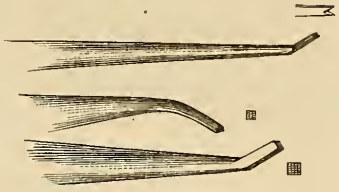
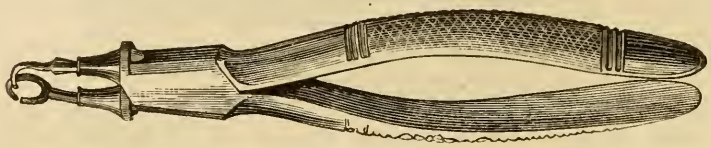


Fig. 23.

sind, und das grossen Werth hat, um die Flächen der Füllungen in den Zwischenräumen der Zähne gleichförmig zu machen. Man kann davon zwei haben, eines, dessen gehauene Seiten in gleicher Richtung, wie der Schaft verlaufen, das andere, dessen Seiten quer zum Schaft stehen. Beide endigen in einer scharfen Schneide. Ein in manchen Fällen brauchbares Instrument zum Dichten ist die Stopfzange, welche im Allgemeinen, den Schnabel ausgenommen,

die Form der gewöhnlichen geraden Extractionszange hat. Der Schnabel hat Löcher zur Aufnahme der Stopfenden, von denen das eine die gewöhnliche Gestalt hat, während das andere eine breite, grade Fläche bietet, um an den Zahn angelegt zu werden (Fig. 24). Diese Zange ist jedoch nur in gewissen Fällen, beson-

Fig. 24.

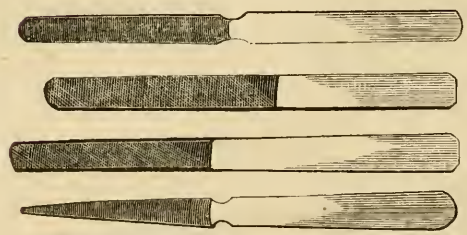


ders beim Füllen von Höhlen an den Seitenflächen der Zähne anwendbar. Ihr Hauptvortheil besteht darin, dass man mit ihr einen starken Druck auf die Füllung ausüben kann, ohne die Alveole zu afficiren. Ihre Handhabung geht weniger schnell und sicher vor sich, als die der gewöhnlichen Stopfer; man läuft dabei auch häufig Gefahr, schwache Zähne zu zerbrechen.

## Die Feile.

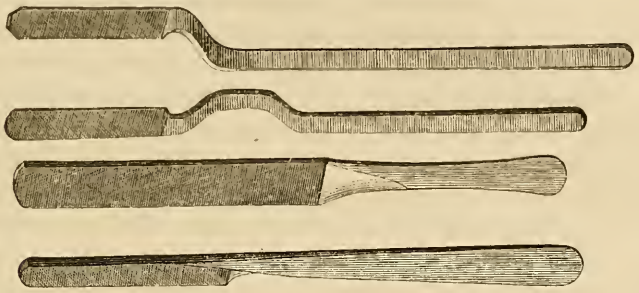
Der Dentist braucht verschiedene Arten dieses schätzbaren und unersetzlichen Instruments; die dünnen Feilen (Fig. 25) sind hauptsächlich für vordere Zähne; die dicken, starken, messerartigen für die hinteren (Fig. 26). Um die Annäherung der Letzteren an die zu feilenden Stellen zu erleichtern, haben sie verschiedene Biegungen, einige einfache, andere doppelte. Die doppelt gebogenen sind vorzuziehen, weil sie den Griff des Instruments in eine Linie mit seinem wirkenden Ende bringen. Auch die Feilenhiebe sind ganz verschieden. In Bezug auf die Grösse variiren sie vom ganz Groben bis zum ganz Feinen; in Bezug auf ihre Richtung von einer Linie, welche im rechten Winkel zur Längsachse der Feile verläuft, bis zu einer Linie, die mit dieser einen Winkel von 45° bildet. Ferner sind diese Feilen-

Fig. 25.



hiebe entweder einfach oder doppelt, und zwar verlaufen sie im letzteren Fall quer über einander. Indessen sind die mit einfachem

Fig. 26.



Hieb für alle Operationen an den Zähnen vorzuziehen; in gleicher Weise sind die schiefer gehauenen Flächen mehr zu empfehlen, weil sie dem Patienten weniger jenes rüttelnde, unangenehme Gefühl verursachen.

Man hat verschiedene Arten von Feilenhaltern im Gebrauch, von denen eine in Fig. 27 abgebildet ist. Ihr Hauptvortheil liegt

Fig. 27.

darin, dass sie die Feilen fester halten, als es mit den Fingern geschehen kann. Sie haben verschiedene Biegungen, um sie verschiedenen Lagen zu accommodiren.

Es giebt auch sehr verschiedene Instrumente mit kleinen, feilenartigen Spitzen, welche dazu dienen, Füllungen abzutragen. Die wichtigsten davon sind in Fig. 28 dargestellt.

Fig. 28.

Der Gebrauch der Feile. Sollen Zähne vor dem Füllen von einander getrennt werden, so geschieht dies ganz oder theil-

weise mit der Feile; doch wird in diesen Fällen ihr Gebrauch hauptsächlich darauf beschränkt, die Trennung zu beenden und die getrennten Flächen zu glätten, nachdem der grössere Theil der Arbeit mit den Schmelzmessern ausgeführt worden ist. Die Feile ist auch ein sehr schätzbares und häufig verwendetes Instrument für die Entfernung oberflächlicher Karies. Man wendet sie weiter an, um Wurzeln abzutragen, in denen Stiftzähne eingepflanzt werden sollen — zu dem Ende muss sie rund oder halbrund sein. — Man trägt mit ihr scharfe Zahnränder oder Zahnspitzen ab, welche den weichen Geweben nachtheilig sein können; auch werden lang gewordene Zähne mitunter damit abgefeilt. Bei der Beendigung der Füllungen ist sie unerlässlich, und früher wurde sie in gewisser Ausdehnung auch in der Orthodontie verwendet; doch sollte dies letztere jetzt unterbleiben.

Art und Weise der Anwendung der Feile. — Der Patient muss passend sitzen, sein Kopf fest gestützt sein und sich unter der Controlle des Operateurs befinden, der in den meisten Fällen zur Rechten des Kranken steht und dessen Kopf so legt, dass jeder Stelle, an welcher operirt werden muss, leicht beizukommen ist. Die Handhabung der Feile erfordert beträchtliches Geschick und grosse Delikatesse; man darf die Feile nicht steif und unnachgiebig halten — dann bleibt sie leicht hängen und rüttelt —, sondern sie muss unter zartem Drucke angesetzt und frei und leicht an dem Zahn hin und her gezogen werden; sie muss oft angefeuchtet und durch häufige Anwendung der Bürste von Feilspähnen frei erhalten werden. Eine scharfe und neue Feile wird bei gewandter leichter Bewegung weit schneller arbeiten und dem Kranken weniger Unbehagen verursachen, als eine stumpfe, verklebte, die mit starkem Druck angewandt wird. Ist das Zahnbein empfindlich, so muss man die Feile in warmes Wasser tauchen. Hat sich eine Feile vollgesetzt, so kann man sie vollständig reinigen, wenn man sie einige Stunden in verdünnte Salzsäure taucht, dann abwischt, auskocht und mit Oel anschmiert. Man kann die Form einer Feile ändern, wenn man sie glüht, dann nach Wunsch biegt und wieder härtet.

Während des Feilens muss man die Zähne mit den Fingern oder mit einem passenden Instrument stützen; zu dem Ende kann man auch zwischen den Zahn, an welchem gefeilt wird, und den Zähnen des entgegengesetzten Kiefers ein Stück Kork oder weiches Holz einschieben und darauf beissen lassen. Wird der Zahn in

solcher Weise gestützt, so spürt der Patient das Rütteln viel weniger, auch das Periost wird weniger leicht irritirt. Beim Feilen der vorderen Zähne ist es gewöhnlich besser, die Feile mit den Fingern zu halten und eine schrägkantige, dünne Feile zu nehmen. Bearbeitet man einen Zahn mit diesem Instrument, so muss die zuletzt angewendete Feile ganz fein sein; und dann hat man die operirte Fläche mit Stein und Polirstahl oder mit einem mit Trippel betragenen Lederstreifen so glatt als möglich zu machen.

Trennt man zwei Zähne mit der Feile, von denen nur einer krank ist, so sollte man Sorge dafür tragen, dass der gesunde Zahn nicht verletzt wird. Zu dem Ende wird oft nothwendig, dass die Feile an der dem gesunden Zahn zugewandten Fläche schräge zuläuft; in keinem Falle der Art darf man aber eine viereckige Feile nehmen. Müssen Zähne gefeilt werden, die ziemlich lose in ihren Fächern stecken und deren Periost sich in einem krankhaften Zustande befindet, so kann man die Operation sehr bedeutend erleichtern, wenn man die Zähne in Gyps einhüllt und diesen hart werden lässt. Ganz besonders ist dies zu empfehlen, wenn man von einem oder mehreren untern Vorderzähnen einen beträchtlichen Theil abtragen muss. Der Gebrauch der Feile ist für einige Zähne kaum zulässig, z. B. für solche, die sehr vasculär und zu Inflammation der Dentine geneigt sind. Weil die Zähne junger Personen diese Charaktere haben, so dürfen sie nur selten oder gar nicht gefeilt werden. Dagegen kann man bei Erwachsenen diese Operation gewöhnlich ohne Nachtheil ausführen, wenn es nöthig ist. Der Gebrauch der Feile ist nicht statthaft, wenn Periost, Zahnfleisch oder Schleimhaut krankhaft afficirt oder stark zu solchen Erkrankungen prädisponirt sind; er ist nicht statthaft, um Unregelmässigkeiten, besonders gesunder Zähne, zu bessern, und um wegen der Anlage von Klammern gesunde Zähne zu trennen.

Das Feilen der Zähne ist eine Operation, gegen die, wenn auch ohne genügenden Grund, viel Vorurtheil geherrscht hat und noch herrscht; was immer aus ihr für Schaden entspringt, das ist meistens der unvollkommenen Art ihrer Ausführung und der nachfolgenden Vernachlässigung des gefeilten Zahnes zuzuschreiben. Ein mit diesem Instrument geschickt behandelter Zahn, auf den man nachher die richtige Sorgfalt verwendet, ist an der operirten Stelle nicht mehr der Verderbniss ausgesetzt, als an jedem anderen Punkt, an welchem die Dentine exponirt werden mag.

## Kapitel V.

# Die Trennung der Zähne.

In den meisten Fällen von Verderbniss an den einander zugewendeten Flächen, müssen die Zähne vor der Operation des Füllens getrennt werden; doch kommt es auch nicht selten vor, dass der Raum zwischen ihnen ohne diese Vorbereitung eine freie Manipulation gestattet. Eine unvollkommene Ausführung dieser ersten Procedur beim Füllen ist vielfach schuld daran, dass man in solchen Kavitäten so häufig keine wirksamen und dauerhaften Erfolge erzielt hat; denn es kann kein Theil der Operation ganz vollkommen gemacht werden, wenn nicht dieser erste Schritt durchaus genügend durchgeführt, wenn nicht Raum genug für die freie Einführung und Anwendung der verschiedenen erforderlichen Instrumente geschafft ist. Obgleich dies der gewöhnlichste Zweck der Trennung der Zähne ist, so hat man sie doch noch zu anderen Zwecken vorgenommen, von denen jetzt aber manche besser mit anderen Mitteln erreicht werden. Bei dünnen zerbrechlichen Rändern der Kavität ist zuweilen nöthig, mehr wegzuschneiden, als sonst erforderlich wäre, damit man Ränder erhält, welche, das Füllen zu ertragen, fest genug sind. Zähne werden in einigen Fällen getrennt, um Klammern anbringen zu können, eine Praxis, die immer unterlassen werden sollte, weil dadurch gewöhnlich in hohem Grade Schaden verursacht wird. Obgleich sie früher sehr allgemein war, so haben viele unserer besten Operateure sie aus guten Gründen jetzt ganz und gar bei Seite gelassen. Auch war es seiner Zeit eine allgemeine Praxis, die Zähne zu trennen, um einem gedrängten Zustande derselben abzuhelfen; aber auch dies hat man aufgegeben.

Es giebt zwei Methoden der Trennung; nach der einen nimmt man einen Theil von den Zähnen weg, nach der andern drängt man sie durch Druck, je nachdem die Verhältnisse es gestatten, auf einen oder mehrere Zähne ausgeübt, bei Seite. Früher wurden alle Trennungen mit der Feile ausgeführt, und noch dazu mit Feilen von sehr roher Form und sehr grobem Hieb, wodurch besonders in ungünstigen Fällen viel Schaden gemacht worden ist. Wenn auch die Feile ein schätzbares, unersetzliches Instrument ist, so

ist sie zur Entfernung irgend einer bedeutenden Dentineportion doch nicht zu empfehlen. Abgesehen davon, dass ihre Anwendung sowohl für den Patienten, als für den Operateur ermüdend ist, so ist sie bei inflammirter Dentine überaus schmerzhaft, ja, sie vergrössert die Inflammation und irritirt auch gerne das *Periosteum externum*. Bei Trennungen, die die Entfernung eines beträchtlichen Theils der Dentine erforderlich machen, sind die Meisel oder Schmelzmesser vorzuziehen. Sind diese von guter Form, richtiger Härte, und sonst in gutem Zustande, so sind sie zu diesem Zweck sehr gut; mit ihnen arbeitet man weit schneller, als mit der Feile, entfernt man empfindliche Dentine mit nur geringem oder gar keinem Schmerz, ohne dass man Gefahr läuft, die Entzündung zu vermehren oder im *Periosteum externum* Reizung oder Krankheit hervorzurufen; sie sind auch für den Patienten weit weniger unangenehm. Die Gewalt dieser Instrumente wird von der ganzen Befestigung des Zahnes ausgehalten, da ihr Druck fast in der Achsenlinie applicirt wird. Ausserdem sind bei ihrer Anwendung die nebenstehenden Zähne keiner Verletzung ausgesetzt, wie mit der Feile oft geschieht.

Das Arbeiten mit diesem Instrument ist sehr einfach. Beim Trennen der Vorderzähne wird der Meisel fest gefasst. Man setzt den Daumen an die Schneiden der Zähne, die Schneide des Instruments an die Stelle, von welcher man wegnehmen will, drückt dann gegen das Zahnfleisch hinauf, ohne es jedoch in den Zwischenraum wie einen Keil einzutreiben, ehe es seinen Weg freigemacht hat. In dieser Weise wird in wenig Augenblicken vom Zahn so viel weggenommen, als wünschenswerth ist. Unschätzbar ist diese Art von Instrumenten zur Herstellung der Vförmigen Räume zwischen den Bikuspidaten und Mahlzähnen. Mit der Feile lassen sich dieselben nur sehr langsam machen, und darin hat die Praxis ihren Grund, das Füllen an den zugewendeten Flächen der Zähne ohne jede Trennung zu versuchen, indem man durch eine kleine Oeffnung am Rande der Krone arbeitete, oder durch die äussere oder innere Wand ein kleines Loch bohrte. Mit den Schmelzmessern kann man an Stellen, die mit der Feile nicht erreicht werden können, ganz leicht operiren.

In vielen Fällen lässt sich die Trennung jedoch durch Druck zu Wege bringen, besonders bei Vorderzähnen, deren natürliche Form zu erhalten wichtig ist. Damit die Trennung in dieser Weise mit Erfolg ausgeführt werden könne, müssen jedoch verschiedene

Bedingungen vorhanden sein. Erstens muss zwischen den Nachbarzähnen Raum genug sein, damit man die gewünschte Trennung möglich machen könne; denn durch Druck wird man schwerlich viel Raum gewinnen, wenn noch alle Zähne vorhanden sind und eng bei einander stehen; befinden sich dagegen zwischen den nebenliegenden Zähnen nur kleine Räume, oder ist ein Nachbarzahn bereits entfernt, so lässt sich dieser Zweck leicht erreichen. Zahnfleisch, Periost etc. sollten in gesundem Zustande sein, denn sind diese Theile in einem reizbaren Zustande, so kann durch den Versuch der Trennung durch Druck viel Unheil angerichtet werden. Bei Personen, die zu nervösen Schmerzanfällen geneigt sind, mit schwacher Lebensenergie, und besonders bei denen, welche von Natur aus zu Entzündungen geneigt sind, ist diese Operation kaum zulässig. Wird sie in solchen Fällen überhaupt versucht, so sollte man dabei sehr sorgfältig und allmälig zu Werke gehen, und besser noch würde man eine constitutionelle Behandlung vorausschicken. Mitunter ist es am besten, die Trennung theilweise durch Druck herbeizuführen und dann die dünnen, zerbrechlichen Ränder der Kavität mit einem Schmelzmesser oder mit der Feile abzutragen. Immer sollte aber vorher bestimmt werden, ob die Trennung theilweise oder ganz durch Druck herbeigeführt werden kann.

Zur Trennung der Zähne in dieser Weise hat man verschiedene Materialien angewandt, hauptsächlich Baumwolle, Holz, Kautschuk und Ligaturen. Lage und Charakter der Theile, an denen operirt werden soll, bestimmen das Material, das für jeden gegebenen Fall passt. Sind die Zähne bei einer guten Constitution fest eingepflanzt und die anliegenden Theile gesund, so kann man Holz oder Kautschuk nehmen; in Fällen von entgegengesetztem Charakter dagegen ist eine nachgiebigere und schmiegsamere Substanz indicirt. Der Grad des Druckes, den man anzuwenden und fortzusetzen hat, wird dadurch bestimmt, wie die Theile empfänglich sind, irritirt zu werden. Einige Stunden nach Einführung des Materials tritt gewöhnlich Empfindlichkeit ein. Der Druck sollte constant und allmälig steigend sein, je nachdem es der Patient vertragen kann; er sollte jeden Tag verstärkt und dies so lange fortgesetzt werden, bis genügender Raum gewonnen ist, was gewöhnlich 10—12 Tage in Anspruch nimmt. Zu einer Zeit sollte nur eine Trennung gemacht werden. Die Zähne müssen vor der Operation in ihrer Stellung erhalten werden, bis sich die Empfindlichkeit vermindert hat; bleiben sie in derselben nicht zu lange, so

werden sie in ihre frühere Stellung zurückkehren. Einige sind der Meinung, dass Trennung durch Druck nur bei jungen, oder unter 30 Jahren befindlichen Personen zulässig sei; es ist richtig, dass diese hierfür am empfänglichsten sind, doch passt die Operation unter günstigen Verhältnissen für jedes Alter.

## Kapitel VI.

## Das Füllen der Zähne.

Diese Operation ist interessant und wichtig, und erfordert zu ihrer erfolgreichen Ausführung besonderes Talent und grosse Erfahrung. Sie ist bisjetzt das einzige Mittel, welches den Zweck seiner Anwendung, d. h. den Aufenthalt der Verderbniss und die Erhaltung der Organe, vollständig und sicher erfüllt. Therapeutische Agentien wirken bei der niedrigen Organisation und schwachen vitalen Kraft der Zähne hier nur wenig; die Natur, so thätig in höher organisirten Geweben, thut für die Hemmung und Heilung der Zahnkaries nur wenig. Dagegen sind diese Organe der Zersetzung durch Einwirkung fremder Substanzen nur in geringem Maasse ausgesetzt, ja der Schmelz wird von den Agentien, denen er gewöhnlich ausgesetzt ist, fast gar nicht angegriffen, desto mehr aber die Dentine, wenn der Schmelz irgend fehlerhaft entwickelt ist.

Bei uns erreicht kaum Jemand mit einer vollkommenen Zahnreihe das reife Alter, ja neun Zehntel der Bevölkerung hat schon in früheren Lebensperioden kariöse Zähne. Zur Verschönerung, Erhaltung und Ersetzung dieser Organe wird daher beständig die Kunst in Anspruch genommen; und in dieser Hinsicht hat die Kunst grosse Erfolge erzielt, Erfolge, die besonders sichtbar sind bei der Operation des Füllens der Zähne, welche der grössten Geschicklichkeit Spielraum giebt. Jeder Schritt bei derselben erfordert eine vollständige und gewissenhafte Anwendung der zweckmässigsten und passendsten Regeln der Kunst. Im Folgenden wollen wir den ganzen Process des Füllens analysiren, indem wir der Reihe nach die verschiedenen nothwendigen Schritte prüfen, und uns bemühen, die richtigen Methoden der Ausführung anschaulich zu machen.

### Die Untersuchung.

Bei jedem vorkommenden Fall sollte man zuerst eine ganz genaue Untersuchung anstellen, denn je nach den Ergebnissen derselben kann die ganze folgende Arbeit modifizirt werden. Die dabei zu beachtenden Punkte sind folgende:

Das Temperament, der gegenwärtige Gesundheitszustand, die in der Constitution begründeten Neigungen, die Absceidungen (Speichel und Mundschleim), die Schleimhaut, das Zahnfleisch, die Natur und Verhältnisse der Zähne, die Zahl der noch im Munde vorhandenen Zähne, die Zahl der kranken Zähne, die Ausdehnung und Natur der Verderbniss und der Charakter ihrer Ursachen. Durch die Untersuchung vergewissern wir uns darüber, wie wir bei der Operation vorzugehen haben, ob viel oder nur wenig Arbeit dabei ist, ob die Operation einfach oder schwierig sein wird, und wenn das Letztere, welche Umstände sie dazu machen. Ausserdem lässt sich daraus auch in gewissem Grade auf die Dauerhaftigkeit der Operation schliessen.

### Die Herstellung der Oeffnung der kariösen Höhle.

Der nächste Schritt ist die Herstellung der Oeffnung der kariösen Höhle in der Art, dass man diese an allen Stellen erreichen und bearbeiten kann. Wie man dies ausführt, das wird durch die Ausdehnung der Caries und ihre Lage am Zahne bestimmt. Immer sollte die Oeffnung so sein, dass man freien Zutritt zu allen Theilen der Kavität erhält, um die entarteten Partien wirksam zu entfernen, um der Höhle ihre vollkommene Gestalt zu geben und die Füllungen gut einführen und dichten zu können.

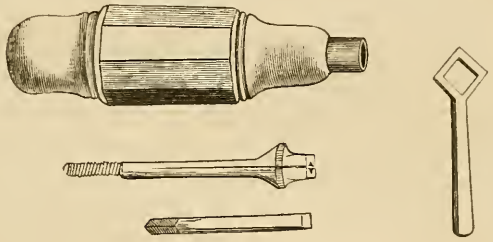
Bei Kavitäten im Centrum der Kronen der Mahlzähne und Bikuspidaten müssen die vorragenden und freischwebenden Schmelztheile weggeschnitten werden. Es giebt jedoch Fälle, in denen solche Theile fest und nicht leicht zerbrechlich sind, und wo sie ganz gut gestützt werden können, wenn man unter ihnen füllt; hier darf man etwas Vorsprung lassen, doch nur bei Zähnen, die eine gute und feste Textur haben. Der Belassung solcher Schmelzvorsprünge stehen aber zwei Einwände entgegen; einmal ist es sehr schwierig und in manchen Fällen unmöglich, unter solchen Partien vollkommen zu füllen, und dann brechen sie beim Kauen sehr gern zusammen.

Um die Oeffnung dieser Kavitäten herzurichten, genügt in manchen Fällen der Bartbohrer vollkommen, und zwar nimmt man

verschiedene Grössen nach einander, um dies allmälig zu erzielen und dem Zahn nicht zu viel Gewalt anzuthun. Bei sehr kleinen Kavitäten ist nur der Bohrer allein erforderlich.

In Fällen, in denen die Verderbniss ausgebreiteter und die Kavität grösser ist, sind Meissel oder Schmelzmesser in Verbindung mit dem Bohrer zu dem in Rede stehenden Zwecke dienlich. Ein von Dr. Forbes zuerst eingeführtes Instrument ist zum Oeffnen und Erweitern der Höhlen in den Kronen der Mahlzähne von hohem Werth. Es besteht aus einem Handgriff zur Aufnahme einer Schraubenklammer, in der die betreffenden Gebisse stecken, welche hohlmeisel-, stichel- und V förmig sind, in die Klammer passen und von dieser festgehalten werden, wenn sie in den Griff eingeschraubt wird. (Fig. 29.) Durch diese Instrumente wird die Operation sehr bedeutend erleichtert, und der Zahn wird weniger gerüttelt; doch muss man nach ihrem Gebrauch den Rand der Kavität mit dem Bohrer glatt und gleichförmig machen. In diesen Fällen sollte die Oeffnung beinahe oder ganz so weit sein, wie die Höhle inwendig. Bei Karies an den zugewandten Flächen der Zähne muss die Höhle mittels des Stichels, der Feile oder durch Druck soweit frei gelegt werden, dass der Operateur sie genau überblicken und jederzeit frei manipuliren kann.

Fig. 29.



### Das Ausschneiden der Karies.

Nach der Eröffnung der Kavität folgt die Entfernung der verdorbenen Dentine. Der allgemeinen Regel nach sollte sie vollständig entfernt werden; jedoch giebt es hiervon abweichende Ansichten in Bezug auf die Fälle, in denen die Dentine ganz oder theilweise bis zur Pulpahöhle hin zersetzt ist und wo diese durch die Entfernung jener blossgelegt werden würde. Manche haben behauptet, verdorbene Dentine gewähre den Nerven einen besseren Schutz, als eine künstliche Decke, und es sei daher besser, sie nicht wegzunehmen, da sie überdies noch der Pulpa vollkomme-

ner anpasse und doch nicht in jeder Beziehung eine fremde Substanz sei.

Auf der andern Seite hat man geltend gemacht, dass die verdorbene Dentine wegen ihres abnormen Zustandes die Pulpa irritire und oft sogar der Zerstörung zuführe, sowie auch, dass Gefahr vorhanden sei, beim Füllen über so erweichter Dentine einen ungehörigen Druck auf die Pulpa auszuüben.

Man hat behauptet, dass theilweise zersetzte Dentine in vielen Fällen wieder dicht werde, wenn es vor dem Einflusse fremder zersetzender Agentien geschützt werde. Dies möchte zuweilen richtig sein, denn man hat schon in Höhlungen, an deren Grunde eine weiche Portion Dentine die Nervenhöhle deckte, Füllungen eingebracht, bei deren Entfernung nach einem Zeitraum von 1—5 Jahren alle Wände der Kavität von gleicher und normaler Dichtigkeit gefunden wurden. Dies möchte vielleicht nur bei guten Constitutionen und unter günstigen Umständen der Fall sein. Immerhin kann man diese weiche Decke bei solchen Constitutionen und Umständen, wenn die Erweichung nicht zu ausgedehnt ist, mit grosser Wahrscheinlichkeit eines guten Erfolges in der Höhle lassen; ja, dies möchte sicherlich besser sein, als wenn man durch Wegnahme der ganzen Masse den Nerv entblösst und vielleicht verwundet, als wenn man dann sich bemüht, ihn mit irgend einer ganz fremdartigen Substanz zu überdecken, die nicht genau passt, an einer Stelle zu viel drückt, an einer andern nicht anliegt, und die ebenso leicht auf die Pulpa gedrückt werden kann, wie die erweichte Dentine.

Bei diesem Streit kommt viel darauf an, ob theilweise zersetzte Dentine ihre Vitalität wieder erlangen kann. Jedoch hierauf näher einzugehen, ist jetzt nicht unsere Aufgabe. Ueber andere Punkte in Bezug auf die Entfernung der verdorbenen Zahngewebe gehen die Meinungen nicht auseinander. Erstens, alle zersetzte Dentine muss aus allen Theilen der Kavität entfernt werden, wo dadurch die Pulpa nicht entblösst oder beschädigt wird. Zweitens, von den Seitenwänden der Kavität, besonders in der Nähe der Oeffnung, muss sie in allen Fällen ganz entfernt werden; sogar missfarbige Dentine sollte man hier wegnehmen.

Die Farbe der Dentine ändert sich öfter, ohne dass eine augenscheinliche Zersetzung stattfindet; dagegen ist der betreffende Theil dann gewöhnlich, wenn auch nicht immer, der Vitalität verlustig. Die Entfernung solcher Dentine ist nur für das Aussehen des Zahnes von Bedeutung; da diese keine Veränderung in den unter

ihr liegenden lebenden und normalen Theilen hervorbringt, und ein besseres Material ist für den Contakt mit dem lebendigen Theil, wie das Metall, aus dem die Füllung gemacht wird.

Verdorbene Dentine lässt sich mit dem Exkavator leicht wegnehmen. In jedem gegebenen Fall muss das zu dem Zweck am besten geeignete Instrument gewählt werden, sowohl in Bezug auf die Grösse und Form seiner Schneide, als auch auf die Biegung und Neigung seines Schaftes. Die Schneide des Instruments muss in einem solchen Winkel auf die Wände der Kavität treffen, wie es für die schnellste Ausführung der Arbeit erforderlich ist; sie muss sehr scharf sein und an einer Seite der Zahnhöhle fest gegen den Grund der Karies gedrückt werden, um soviel als möglich mit einem Schnitte zu entfernen. Mit dem geeigneten, in gutem Zustande befindlichen Instrument muss alle verdorbene Masse aus jeder Höhle mit wenigen starken und sicheren Schnitten weggenommen werden. Dadurch wird dem Patienten weniger Schmerz verursacht und dem Operateur die Arbeit erleichtert. Ich denke es mir unerträglich, sich unter einer ungeschickten, plumpen, mit einem stumpfen, schlechtgestalteten Exkāvator bewaffneten Hand zu befinden, die auf der Oberfläche eines verdorbenen Zahnes anscheinend eine halbe Ewigkeit umherschabt.

### Das Formen der Höhlen.

Beim Fortschreiten der Operation folgt dann die Gestaltung der Kavität so, dass sie die richtig eingeführte Füllung zu halten vermag. Nach der Entfernung der verdorbenen Partien hat die Höhle sehr selten die passende Form. Die zweckmässige Ausführung dieses Theils erfordert vom Operateur viel Zeit, Geduld und Mühe, vom Patienten viel Ausdauer. Man muss oft die Höhle noch grösser machen, um ihr eine richtige Form zu geben. Dabei sind verschiedene Punkte zu beachten. Das Hauptaugenmerk hat man darauf zu richten, dass die Kavität eine Form erhält, welche die Füllung sicher an ihrem Platze erhält. Der Verlust an gesunder Dentine sollte dabei so gering als möglich sein, ein Punkt, zu dessen richtiger Beurtheilung viel Uebung gehört. Man muss dabei auch Acht haben auf die Stärke der Wände und auf die Fähigkeit dieser Theile, den Druck, sowohl bei der Einführung, als beim Dichten der Füllung, wie auch beim Kauen aushalten zu können. Als Regel, von der kaum jemals abgegangen werden sollte, kann gelten, dass man, um einer Höhle die passende Form zu geben,

nie vom Schmelze etwas wegnimmt. Und wenn nach Entfernung der Kariesmassen an einer Stelle des Schmelzes noch eine dünne Dentinlamelle ist, so sollte man sie zum Schutze für den Schmelz lassen, keine Vertiefungen und Furchen einschneiden, noch weniger einen beträchtlichen Theil davon abtragen.

Hie und da kommen Fälle vor, in welchen die ganze Dentine erweicht ist, und wo nach Entfernung derselben nur noch der Schmelz steht: dann sollte dieser so vollkommen als möglich erhalten und wegen seiner Zerbrechlichkeit darf kein Versuch, Grübchen oder Furchen in ihn zu schneiden, gemacht werden.

Es kann als Grundsatz angesehen werden, dass, wenn man zu diesem Zwecke genöthigt ist, gesunde Dentine anzugreifen, dies immer nur an dem Theil der Höhle geschehen darf, der am wenigsten durch den Verlust leiden wird. Die richtige Stelle und Menge wird durch die Form, die Grösse der Höhle und durch die Masse fester Dentine bestimmt, welche nach der Entfernung des Verdorbenen noch bleibt.

In kleinen Kavitäten, wo genügendes Material zum Bearbeiten ist, hat man der Höhle eine regelmässige Form zu geben und die Haftstellen da zu machen, wo es am passendsten ist. In grossen Kavitäten, in denen eine Seite schwach ist, muss der Platz zu den Haftstellen so gewählt werden, dass der schwache Theil nicht darunter leidet. Bei Karies an den Seitenflächen der vorderen Zähne sind die Lippen- und Gaumenwände häufig schwach und leicht zerbrechlich, und vieles Schneiden an diesen Wänden würde nicht zulässig sein. Ferner erstreckt sich die Verderbniss oft bis zu der Vereinigungsstelle der Lippen- und Gaumenplatte des Schmelzes. In solchen Fällen ist die Wegnahme der verdorbenen Theile alles, was an diesen Theilen geschehen kann.

Mitunter, z. B. in den Kronen der Mahlzähne, haben die Kavitäten nach ihrer vollständigen Eröffnung und nach Entfernung alles Verdorbenen nahezu oder ganz die passende Form, wenn die Karies sich auf ein einfaches Durchbohren der Dentine beschränkt, ohne irgend welche seitliche Ausläufer zu machen. Bei Höhlen an den einander zugewandten Zahnflächen muss immer mehr oder weniger die gesunde Dentine ausgehöhlt werden, um die rechte Form hervorzubringen.

Es giebt in Bezug auf die Gestaltung der Höhle keine bestimmte, für alle Fälle passende Regel. Dieselbe wird modificirt je nach dem Zahn, nach der Lage, der Ausdehnung und den Ver-

zweigungen der Karies. Einige haben als Regel aufgestellt, die Tiefe einer Kavität sollte dem kleinsten Durchmesser derselben gleich sein. Diese Vorschrift hat jedoch keine allgemeine Geltung, da manche Kavitäten viel tiefer sind, als ihr grösster Durchmesser, z. B. in den Kronen der Mahlzähne, und sich auch das umgekehrte Verhältniss in den Höhlen auf den Lippenflächen der oberen Schneidezähne und auf den zugewandten Flächen der Mahlzähne findet. Bei diesen würde man dieser Regel unmöglich folgen können, ohne die Nerven blosszulegen und sogar die Nervenhöhle halb wegzuschneiden.

Eine allgemeinere und unserer Ansicht nach gute Vorschrift, die für alle Fälle passt, besonders für Kavitäten auf den Kronen der Mahlzähne, und für alle tief eindringende Karies, ist die, dass man die Wände der Kavität so parallel als möglich macht. Diese Regel passt bei fast allen kleinen Kavitäten.

Mittelgrosse und grosse Kavitäten darf man am Grunde ein wenig weiter lassen, als an der Oeffnung, wenn es gerade die Umstände erfordern. Eine weite, in dieser Art gestaltete Höhle kann sehr gut gefüllt werden, während es eine kleine nicht könnte, denn bei ersterer ist mehr Raum, um mit dem Instrument beim Einführen und Dichten der Füllung zu hantiren.

Die Wände der Kavitäten, welche im Innern weiter sind, als an ihrer Oeffnung, sollten ebene und glatte Flächen ohne quer verlaufende Furchen oder Vertiefungen bilden, damit ihnen das Gold vollkommen adaptirt werden könne. Mitunter muss eine Höhle an der Oeffnung ein wenig weiter bleiben, als am Grunde, z. B. wenn die Wände derselben an einer oder mehreren Seiten convergiren. Ist die Wand an einer Seite der Höhle nach innen geneigt, so kann im Allgemeinen die Füllung sehr gut gehalten werden, da zwei gegenüberstehende Seiten parallel sein, oder sogar divergiren können. In diesem Fall liegt die Achse der Kavität nicht in der Richtung des Centrums der Krone.

Zwei gegenüberstehende Seiten können convergiren, die anderen divergiren, und dadurch die Füllungen festhaften. Wenn zwei an einander stossende Seiten gleiche Convergenz haben, die Oeffnung weiter machen, als das Innere, wenn die Wände dabei ebene und glatte Flächen darstellen, so kann eine Füllung nicht halten; indessen kann man durch Einschneiden von queren Furchen und Grübchen in dieselben sich Haftpunkte schaffen, die dann die Füllung halten. Einer allgemeinen Regel nach, muss man, wenn

die Oeffnung weiter ist, als das Innere, Furchen oder Grübchen an den geeigneten Stellen der Wände machen.

Wenn bei einer weiten Höhle die Wände in der Nähe der Oeffnung dünn und zerbrechlich sind, so müssen die Furchen und Einschnitte weiter im Innern der Höhle liegen, als wenn die Wände bis an den Rand hin stark sind. Zuweilen macht man am besten diese Haftstellen am Grunde der Höhle mit kleinen Löchern. Muss man Einschnitte machen, so genügen 1 oder 2 Querfurchen auf einer Seite, in keinem Fall auf mehr als zwei Seiten, während man die anderen Flächen ganz eben lässt.

Um in schwierigen Kavitäten Haftstellen zu bilden, hat die Praxis sehr verschiedene Wege. Gewöhnlich macht man Furchen und Einschnitte. In den letzten 3 oder 4 Jahren hat man häufig eine andere Methode angewandt; man hat nämlich an den günstigsten Stellen kleine Löcher oder Grübchen nach verschiedenen Richtungen in die Dentine gebohrt. Diese Art von Haftstellen entsprechen beim Füllen mit Krystallgold oder cohäsiver Folie nach Dr. Arthur's Methode ihrem Zweck viel besser, als beim Füllen mit gewöhnlicher Folie nach den alten Methoden. Haben diese Bohrlöcher verschiedene Richtungen, und werden sie dann mit cohäsivem Golde irgend welcher Art in vollkommener Weise gefüllt, so bleibt die Füllung sicherlich an ihrem Platz. Eine englische Reibahle und ein kleiner scharfkantiger Bohrer sind dazu vollkommen ausreichend.

Bei Kavitäten in den Kronen der Mahlzähne braucht man solche Haftstellen selten oder nie; bei Höhlen an einander zugewandten Flächen wendet man sie dagegen häufig mit Vortheil an. Man muss auf ihre Bildung grosse Sorgfalt verwenden, damit die Nervenhöhle nicht von dem Instrument erreicht werde. Der geeignete Platz dazu ist in beinahe allen Fällen der Boden der Cervikalwand der Höhle.

Ein anderer Punkt, dem Aufmerksamkeit geschenkt werden muss, ist der Rand der Oeffnung; man sollte der Oeffnung der Kavität immer einen ebenen, glatten und starken Rand zu verschaffen suchen; denn bei einem rauhen, unebenen Rand kann man unmöglich die Füllung gut zu Ende führen. Auch ist die Füllung den Insulten beim Kauen mehr ausgesetzt, denn die Integrität einer glatten, ebenen Fläche bleibt vollkommen unter Einflüssen, welche eine unebene Fläche zerbrechen oder zerstören würden. Es ist auch sehr wünschenswerth, einen festen Rand zu haben, und um

diesen zu erhalten, muss man oft mehr wegschneiden, als anders nothwendig wäre. Ein glatter fester Rand sollte der Gestalt nicht zum Opfer gebracht werden, namentlich nicht bei hinteren Zähnen. Es ist manchen Personen freilich sehr unangenehm, wenn die vollkommene Form der vorderen Zähne beschädigt oder verändert wird; aber man sollte sich erinnern, dass ein vorderer Zahn, von dem sogar ein Drittel weggeschnitten, und der dann so gefüllt ist, dass er für die Dauer erhalten wird, weit mehr werth ist, als ein künstlicher.

Ein anderer Punkt, der immer beachtet werden sollte, ist die Vermeidung aller spitzen Winkel. Man findet dieselben selten oder nie in den Kavitäten auf den einander zugewandten Flächen der Mahlzähne und Bikuspidaten, hin und wieder auf denen der Kuspidaten und häufig auf denen der Schneidezähne, besonders an dem der Schneide des Zahnes zunächst gelegenen Theil der Höhle. Man findet sie auch sehr oft in den Kavitäten in den Kronen der Mahlzähne, wo sich die Verderbniss längs einer oder mehrerer Schmelzspalten ausgebreitet hat.

Einen spitzen Winkel vollkommen zu füllen, ist schwierig, beinahe unmöglich; es ist daher nöthig, ihn zu vernichten, wenn man ihm begegnet, entweder mittels eines kleinen, zarten Schmelzmessers, oder eines kleinen Bartbohrers. Namentlich bei den vorderen Zähnen erfordert diese Operation grosse Sorgfalt und zarte Behandlung. Kommt ein spitzer Winkel an den Seitenkavitäten der Vorderzähne vor, so liegt er gewöhnlich in der Nähe der Schneide, gerade an der Verbindungsstelle der Lippen- und Gaumenplatten des Schmelzes; zum Ausschneiden desselben ist ein kleines meisselförmiges Instrument sehr zweckmässig. Bei Fissuren in den Kronkavitäten der Mahlzähne, wenn sich die Verderbniss nach hinten ausstreckt, passt dazu der gerade Meissel; erstreckt sie sich aber nach vorne, so sollte das Instrument fast bis zu einem rechten Winkel gebogen sein und mit dem Daumen der linken Hand niedergedrückt werden. Einige gute Operateure empfehlen, wo es sich ausführen lässt, die Oeffnungen aller Höhlen ein wenig zu erweitern, aus doppeltem Grunde, einmal um den scharfen Rand der Mündung zu entfernen, da er beim Dichten der Füllung ausspringen könnte, und dann um der Füllung einen besseren Saum zu geben. Wird dazu ein Bartbohrer gebraucht, so darf er nur wenig grösser sein, als die Oeffnung der Kavität, auch darf man nur wenig wegnehmen, gerade genug, um die scharfen Ränder ab-

zutragen. Würde man viel wegnehmen, so würde die Füllung eine zu dünne und zerbrechliche Umfassung bekommen.

### Das Austrocknen der Höhlen.

Ist eine Höhle geformt, so muss sie gut gereinigt und getrocknet werden; jedes Partikelchen abgetrennten Zahnbeines oder fremder Substanzen muss entfernt werden, was schon bei der Exkavation, sobald es losgelöst ist, geschehen sollte, besser mit einer Spritze, als in anderer Weise. Neben dieser wird der Gebrauch eines nassen an einer Sonde befestigten Bäuschchen Baumwolle dazu dienen, jedes in der Höhle befindliche lose Theilchen zu entfernen. Jedes fremde Partikelchen, das in der Höhle zurückbleibt, verhindert die vollkommene Adaptation des Goldes an den betreffenden Theil, und demzufolge eine so vollkommene Anlagerung, als man anders erhalten haben würde. Hat man die Höhle ganz rein ausgewaschen, so trockne man sie mit nach einander eingelegten Bäuschchen trockner Baumwolle aus, bis alle Nässe entfernt ist. Gewöhnliche Baumwolle erfüllt diesen Zweck nicht vollständig; man verbessert sie zu dem Zwecke, wenn man sie in Schwefeläther oder Chloroform wäscht; dieser nimmt ihr nämlich eine besondere fettige Substanz, und vermehrt dadurch ihre Fähigkeit, die Feuchtigkeit zu absorbiren. Den gleichen Zweck erreicht man, wenn man die Baumwolle in einer schwachen Lösung von kohlensaurem Natron oder von irgend einem Alkali eine kurze Zeit kocht. Man hat auch schwammiges Löschpapier dazu verwendet, das von Einigen vorgezogen wird. Präparirter Flachs wird in ähnlicher Weise gebraucht. Keins ist aber besser, als gut präparirte Baumwolle. Papier ist etwas besser als gewöhnliche Baumwolle, weil es schon in der That dieselbe Behandlung genossen hat, wie die präparirte Baumwolle.

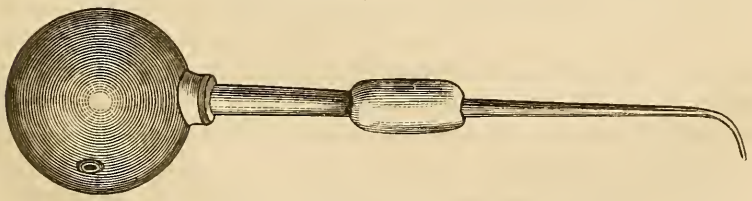
Mit keiner dieser Substanzen wird die Kavität vollkommen trocken. Freilich ist, um eine gute Füllung zu machen, absolute Trockenheit nicht nothwendig; wenn diese erzielt ist, kann man sie jedoch vollkommener machen. Gold haftet besser auf einer ganz trocknen, als auf einer feuchten Fläche, wie klar aus folgendem Versuch hervorgeht: Man lege 2 oder 3 Goldblöcke in eine in gewöhnlicher Weise so trocken als möglich ausgeriebenen Höhle, drücke sie fest an ihren Platz, indem man sie soviel als während des Einbringens geschehen kann, consolidirt, und dann probire man ihre Haftbarkeit, indem man sie entfernt. Dann mache man

dieselbe Kavität absolut trocken, nehme dieselbe Masse Gold in derselben Form, bringe sie in die Kavität und consolidire sie an derselben Stelle. Prüft man dann ihre Haftbarkeit in derselben Weise, so wird man sie viel bedeutender finden, als im ersteren Fall.

Man hat aber eingewandt, es sei unnütz, absolute Trockenheit zu erzielen, da man nur die natürliche Feuchtigkeit des Zahnes entferne, die bald wiederkehre, so dass dann die Kavität nicht trockner sei, als sie mit guter Baumwolle oder Papier gemacht werden kann. Wir geben dies zu; allein die Trockenheit der Höhle dauert lange genug, um die Füllung dabei einbringen zu können. Und wenn dies durch gänzliche Trockenheit erleichtert wird, und wenn man dabei eine bessere Adaptation und Anhaftung erlangt, dann ist es wünschenswerth, jenen Zustand zu erzielen.

Wir haben schon bemerkt, dass vollkommene Trockenheit mit Baumwolle oder Papier nicht erzielt werden kann. Ihre Wirksamkeit in dieser Beziehung wird schon bedeutend grösser, wenn man sie nach der Befestigung an der Sonde an einer heissen Metallplatte erwärmt. Asbest, der um ein Instrument mit kleiner zwiebelförmiger Spitze gewickelt und dann erhitzt wird, ist sehr gut zum Austrocknen, ja mit ihm kann man vollkommene Trockenheit erzielen, da man es immer wieder erhitzen und appliciren kann, so oft es nöthig ist. Zu dem Ende wähle man zwiebelförmige Instrumente von der geeigneten Grösse — abgenutzte Bartbohrer entsprechen recht gut —, falte über dieselben Asbestfasern der Art, dass sie über die Zwiebel an den Schaft des Instruments hinaufreichen, und binde sie mit feinem Platindraht fest. So ist das Instrument zum Gebrauch fertig. Eine andere, in ihrer Wirkung sehr sichere Methode, eine Zahnhöhle vollkommen auszutrocknen, besteht darin, dass man einen Strom warmer Luft in die Kavität leitet. Dies lässt sich mit einem kleinen, einfach construirten und leicht anzuwendenden Instrument ausführen (Fig. 30). Es ist ein

Fig. 30.



kleines Löthrohr, an dem 2 Zoll von der Spitze ein Cylinder von

1 Zoll Länge und $^1/_2$ Zoll Durchmesser angebracht ist. Dieser Cylinder ist entweder massives Metall, oder mit Draht oder anderem, Hitze haltenden, Gegenstande gefüllt. Am Mundende befindet sich ein steifer Gummiballon mit einer Oeffnung von $1^1/_2$ Linien Durchmesser. Legt man den Daumen auf diese Oeffnung, und drückt man den Ball zusammen, so wird ein Luftstrom aus der Spitze des Instruments getrieben, dessen Temperatur der des vorher erhitzten Cylinders entspricht, und durch die Geschwindigkeit, mit welcher er durch das Instrument streicht, modificirt wird. Wird dieser Strom in eine Höhle getrieben, die so trocken als möglich ausgewischt war, so bewirkt er bald eine sehr merkliche Veränderung; die Wände der Höhle werden weisser, — der wünschenswertheste Zustand, den man in Bezug auf Trockenheit erreichen kann.

### Das Einführen der Füllung.

Ist die Präparation der Kavität in allen ihren Theilen auf's Gründlichste abgethan, so kommt zunächst die Einführung und Consolidation der Füllung zur Ausführung. Die Art derselben hängt ab von der Art des verwendeten Materials, und auch einigermaassen von der Form, worin es verwendet wird. Einige Materialien, z. B. Gold, lassen sich in 3 oder 4 verschiedenen Formen verwenden, davon jede eine besondere und wieder verschiedene Bearbeitung verlangt. Wir wollen hier zuerst die besten Methoden der Einführung des Goldes in seinen verschiedenen Formen beschreiben und die Vorzüge einer jeden betrachten.

Die erste Methode, die wir zu betrachten haben, ist die des Füllens mit gewöhnlicher Goldfolie. Die hier aufgestellten Sätze gelten auch für Folien von anderen Metallen. Gold wird aber weit mehr als irgend ein anderes gebraucht. Einer Zeit wandte man die Folie gewöhnlich und sogar fast allgemein in der Form von sogenannten Rollen oder Reifen an. Zu dem Ende wird das Gold in Streifen von $^1/_3$—2 Zoll Breite geschnitten, je nach der Grösse der zu füllenden Kavität. Diese Streifen werden dann der Länge nach zu einem lockeren Reif aufgerollt, dessen Dichtigkeit bestimmt wird von der Grösse der Stopfenden, mit denen sie gedichtet wird; und zwar kann sie um so grösser sein, je kleiner dieselben sind.

Die Reifen können entweder mit einem Stopfer oder mit der Stopfpincette (unrichtigerweise zuweilen Stopfzange genannt) eingeführt werden. Geschieht es mit dem Stopfer, so nimmt man

den Reif mit der Spitze des Instrumentes an einem Ende auf und bringt ihn auf den Boden der Kavität. Diese in derselben befindliche Portion wird dann fest an die Wand gedrückt, von welcher aus die Füllung am besten begonnen wird. Es giebt keinen bestimmten Punkt, von dem aus die Einführung des Goldes zu beginnen hat; jedoch bei Kavitäten in den Kronen gewöhnlich an der hinteren Wand. Wo das Füllen auch angefangen wird, immer sollte die Kavität so gestaltet werden, dass sie die erste Portion Gold festhalten kann. Dies ist ein Punkt, der nie ungestraft vernachlässigt werden kann. Ist das Gold an die Wand der Kavität angedrückt, so darf es seinen Platz nicht mehr verändern, denn es lässt nach seiner Condensation sich einer anderen Stelle nicht mehr adaptiren. Ist das Ende der Rolle so placirt, so ergreift man diese weit genug ausserhalb der Höhle so, dass man eine Falte bekommt, welche mit dem einen Ende bis auf den Boden der Kavität reicht, mit dem anderen 1—2 Linien über den Rand derselben hinausragt. Diese Falte wird an die erste Portion Gold und an die anliegenden Wände fest angedrückt. In dieser Weise wird dann Falte nach Falte eingeführt, auf den Boden der Kavität gebracht, so dass sie zur Oeffnung herausreicht, und gleich fest gedichtet, damit sie den Wänden der Kavität und der vorhergehenden Partie Gold vollkommen adaptirt werde.

Es ist wichtig, eine so vollkommene Adaptation der Füllung an die Wände der Kavität zu erlangen, als möglich ist. Zu dem Ende muss man das Centrum nicht zu schnell füllen. Das Gold wird Falte nach Falte eingeführt, bis die Kavität voll ist. Ist sie bis zu $^2/_3$ ihres Durchmessers voll, so muss man das Gold zunächst an die noch freien Wände packen, und die letzte Portion desselben irgendwo in den Körper der Füllung einbringen, jedoch nicht zu nahe an irgend einer Wand. Durch diese Art der Anordnung kann eine vorzüglichere Adaptation an die Wände der Höhle erzielt werden, als wenn man die letzte Portion an einer Seite der Kavität einbringt. Ein schwacher Zahn ist dem Zerbrechen weniger ausgesetzt, wenn man das Gold zuerst an den Wänden placirt, und die Einführung desselben im Centrum der Füllung oder in der Nähe desselben beendet. Es ist eine sehr gewöhnliche Praxis, das Gold zuerst lose oder ohne starke Dichtung einzubringen, und es dann zu condensiren, indem man an verschiedenen Stellen ein keilförmiges Instrument eintreibt, die dadurch gebildeten Löcher mit kleinen Goldrollen füllt, und in dieser Weise fortfährt, so lange

es geht. Diese Methode ist durchaus nicht so gut, als wenn man jede Portion nach ihrer Einführung dichtet. In letzterer Weise kann man eine Füllung von ihrer Oberfläche bis zu ihrem Grunde gleichförmig fest machen, was beim Gebrauch der keilförmigen Instrumente nicht der Fall ist, da dieses am meisten mit seinem grössten Durchmesser, d. h. an der Oberfläche der Füllung, comprimirt.

In keiner Füllung, selbst wenn die Wände der Kavität parallel sind, lässt sich mittels des Einzwängens solcher Keile eine durchaus gleichförmige Dichtigkeit erzielen. An der Oberfläche würde sie am grössten sein, und immer geringer werden, je tiefer wir eindringen. Diese Methode passt für Füllungen auf den Kauflächen der Mahlzähne nicht; denn der innere Theil der Füllung würde beim Kauen nachgeben, ihre Fläche würde in die Kavität hineingedrängt und die Dentine innerhalb der Oeffnung entblösst und der Verderbniss Preis gegeben werden. Bei Füllungen an den Seitenflächen hat dieser Einwand nicht dieselbe Kraft. Hier aber ist zu bedenken, dass man in hohem Maasse Gefahr laufen würde, schwache Wände einer Kavität zu zerbrechen, wenn man ein keilförmiges Instrument mit einer zum Condensiren der Masse ausreichenden Kraft in eine Füllung eindrängt, denn der Hauptdruck ist hier nach den Seiten zu und wirkt demgemäss auf die Seiten der Höhle.

Bei Kavitäten in den Kronen der Mahlzähne, die sich im Innern beträchtlich erweitern, wäre diese Methode der Dichtung ganz unwirksam; sie würde den inneren Theil nicht dicht genug machen, um die Oberfläche der Füllung tragen zu können; diese würde eingedrückt und nothwendigerweise locker werden. Beim Füllen von Kavitäten an den Seitenflächen der Schneidezähne ist sie ganz verwerflich, weil die gewöhnlich dünnen inneren und äusseren Wände derselben leicht zerbrechen.

Um die Folie zum Füllen herzurichten, reissen einige Operateure unregelmässige Stücken von ihr ab, rollen sie in kleine Ballen oder Kügelchen locker zusammen, je nach der Grösse der zu füllenden Kavität. Bei Kronkavitäten legt man ein Kügelchen auf den Grund der Höhle, bei Seitenkavitäten an eine Seite, dichtet mit einem scharfspitzigen Instrumente, und packt ein Bäuschchen nach dem andern auf, bis die Höhle voll ist. Dieser Modus ist nicht so gut, wie der vorhererwähnte, es wäre denn, dass das Gold vollkommen gut zusammenklebe. Hier ist kein vom Grunde bis zur

Mündung fortlaufender Theil, und die äusseren Portionen lösen sich gerne los. Diese Methode, das Gold zu arrangiren, ist verwerflich, wegen der Unregelmässigkeit der Blätter oder Lamellen der Folie. Da sie ohne irgend welche Rücksicht auf Regelmässigkeit in die Kavität placirt werden, so ist die Folge davon, dass ohne sehr grosse Sorgfalt weit weniger eingebracht werden kann, als bei anderem Arrangement. Man hat auch weit mehr Schwierigkeit, eine gleichförmige Dichtigkeit zu erzielen, als wenn die Blätter glatt an einander gereiht werden.

Eine andere Methode, die Folie zu präpariren, besteht darin, dass man sie 4—12fach zusammenlegt, Streifen davon schneidet, deren Breite dem Durchmesser der Kavität entspricht. Diese Streifen werden in derselben Weise eingeführt, wie die Reifen; jede Falte wird glatt an die vorhergehende angelegt und frei von Runzeln gehalten. Man braucht hiebei sehr wenig Gewalt, um die Falten in Contakt zu bringen. Sorgfalt und Geschick ist nöthig, dass man mit dem Instrument auf der ganzen Fläche der Falte drückt. Auf diese Weise kann mehr Gold in die Kavität gepackt werden, als in Reifen oder Bäuschchen; es sei denn, dass diese in sehr kleinen Dimensionen angewandt und nach ihrer Einlage gleich sehr vollkommen gedichtet würden.

### Blockfüllungen.

Eine andere, und in einiger Hinsicht sehr vorzügliche Methode ist das Füllen mit Blöcken. Einige Vorzüge derselben vor den eben beschriebenen sind folgende: Die Füllung kann weit schneller eingeführt werden; die Blätter und Lamellen der Folie erhalten in der Kavität eine vollkommenere Lage, und folglich ist die Struktur der Füllung besser. Die Höhle muss ebenso gestaltet sein, wie bei jeder anderen Methode. Sie sollte einige Haftpunkte haben, die so liegen, dass der erste Block oder die ersten Blöcke fest an ihrem Platz fixirt werden können, damit sie während des folgenden Theils der Operation nicht wieder locker werden. Dies ist wichtig, da es sonst nöthig wäre, mit der linken Hand ein Instrument anzuwenden, das die ersten Blöcke in ihrer Stellung erhält, bis soviel eingeführt sind, dass das Ganze durch Druck gegen zwei entgegengesetzte Seiten in der Höhle gehalten wird.

Die Herrichtung der Blöcke. — Zu dem Ende nehme man eine passende Nummer der Folie, gewöhnlich Nr. 4 oder 6, lege vier oder sechs Blätter zusammen oder falte ein einzelnes Blatt so

oft; dann schneide man Streifen davon, die um $^1/_3$—$^1/_4$ breiter sind, als die Tiefe der zu füllenden Kavität, und rolle sie auf einer kleinen, drei- oder viereckigen Reibahle — die dreieckigen sind besser — auf. Dies Instrument muss sehr fein sein, nicht stärker, als es eben nöthig ist; seine Seiten vollkommen glatt und die Ecken scharf; es darf gewöhnlich nicht spitz zulaufen, oder wenigstens nur sehr wenig. Um konische Blöcke zu machen, ziehen Einige spitz zulaufende Ahlen vor; sie können aber ebensogut an solchen mit parallelen Seiten gemacht werden. Der Streifen wird zwischen Daumen und Zeigefinger gehalten, gleichmässig auf der Ahle aufgewickelt, bis der Block oder Cylinder gross genug ist. Die Grösse der Blöcke muss der Grösse der zu füllenden Höhlen entsprechen. In fast allen Fällen sind aber auch verschiedene Grössen und Formen erforderlich. Am Anfang der Füllung kann man verhältnissmässig grosse Cylinder verwenden. Sind die Wände der Höhle parallel, dann können fast alle Blöcke wirkliche Cylinder sein; sind aber ein oder zwei Wände ausgebuchtet, dann müssen die an diesen Ausbuchtungen zu placirenden Blöcke mehr oder weniger konisch sein. Im letzten Theil jeder Füllung braucht man eine Menge kleiner, kegelförmiger, verschieden dicht gewickelter Blöcke von aufsteigender Grösse, und zwar um so kleinere, je kleiner die Oeffnung wird. Die kegelförmigen Blöcke macht man, indem man den ganzen Streifen Gold von der Spitze des Instruments an an den Schaft hinaufwickelt. Stärkere oder schwächere Kegel erhält man, wenn man den Streifen mehr oder weniger schnell von der Spitze an hinauf wickelt. Die Dichtigkeit des Blocks kann regulirt werden durch die Festigkeit, mit welcher man den Streifen zwischen Daumen und Finger hält, auf denen man feine seidene oder Kautschuküberzüge haben muss, um das Gold vor der Perspiration der Hand zu bewahren. Es giebt noch andere Methoden, Blöcke zu machen. Viereckig werden sie, wenn man die Blätter 15—30 Mal zusammenlegt und hiervon, wie vorhin angegeben, Streifen, und von diesen wieder die Blöcke von der erforderlichen Grösse abschneidet, die dann flach und nahezu quadratisch sind. In einer Hinsicht sind diese Blöcke verwerflich. Beim Schneiden werden die Ränder durch den Druck der Scheere dicht zusammengepresst, so dass diese Blöcke nicht die Dichtigkeit und Consistenz der gerollten Blöcke haben und es unmöglich ist, sie so vollkommen an die Wände der Kavität oder an einander anzuschmiegen. Diesem Einwande lässt sich

jedoch begegnen, wenn man die Blöcke mit einer feinen Säge abschneidet.

Eine andere, zuerst von Dr. Blakesley angewandte Methode, Blöcke zu machen, besteht darin, dass man ein Blatt Nr. 5 zu einem Reif aufrollt, und davon je nach der Grösse der zu füllenden Kavität Blöcke abschneidet. Diese ist demselben Einwande ausgesetzt, wie die zuletzt erwähnte, da die Scheere auch sie hart macht. Dazu kommt dann noch der weitere Einwand, dass die Falten der Folie nicht so regelmässig sind, wie bei irgend einer der anderen Methoden. Bei richtiger Manipulation können indessen mit so hergerichtetem Golde vortreffliche Füllungen gemacht werden.

Nach der Herrichtung der Höhle und der Blöcke ist der nächste Schritt, die Einführung der letzteren.

Das Einführen der Blöcke. — Dazu ist die Stopfpincette erforderlich, deren Enden so gebogen sein müssen, dass man mit ihr vollkommen an die Kavität kommen kann. Bei richtiger Gestaltung kann sie auch zum Condensiren der Blöcke verwendet werden. Ist Alles so weit fertig, sind auch Tücher angebracht, um die Kavität gegen das Eindringen der Feuchtigkeit vom Speichel oder Athem zu schützen, so muss man mit den Fingern der linken Hand das Tuch hindrücken und die weichen Theile abhalten. Hat die Höhle einen sehr spitzen Winkel, so muss mit der Pincette zuerst ein kleiner Block in die geeignete Lage gebracht werden, und zwar so, dass ein Ende auf dem Boden der Kavität ruht und das andere aus der Oeffnung hervorragt; dann muss man darauf denken, ihn zu dichten und in seine Lage an die Wand der Kavität zu zwängen. Dies kann mit der Pincette gethan werden, oder noch besser mit einem eigenen zu dem Ende geformten Instrument, dessen drückender Theil der Länge oder der Quere nach rauh sein muss, so dass für die Aufnahme der nachfolgenden Portionen geeignete Flächen geschafft werden. Darnach werden die grössten Blöcke nach einander in der beschriebenen Weise eingeführt und consolidirt. Die Enden von Allen lässt man herausragen, bis die Höhle voll ist; jede Portion muss gleich nach ihrer Einführung vollständig gedichtet werden. Das Gold muss an den Wänden eher eingepackt werden, als im Centrum, damit man es denselben vollkommen adaptiren kann, ehe die Höhle ganz gefüllt ist. Die letzte Portion bringt man dann irgendwo in der Nähe der Mitte der Füllung ein. Wird die Höhle nach dem Einbringen der

Blöcke kleiner, so muss man kleinere und dichtere Blöcke nehmen, welche hineingepresst und gedichtet werden, indem man ein Instrument an der Seite des Kegels hineinzwängt. Einige Operateure bringen die letzten Goldtheile an die Wand ein, wo sie sie hinunterdrücken und comprimiren, bis genug ist. Hierbei läuft man aber Gefahr, den Zahn zu zerbrechen, da man beim letzten Theil des Goldeinbringens die Wand der Kavität leicht zersprengen kann. Nach einer anderen Methode füllt man die Höhle im Anfange mit Blöcken und zuletzt mit Streifen, welche vom Boden bis zur Oeffnung angeordnet werden. Hiegegen ist einzuwenden, dass die in Streifen eingepackte Portion gern ausfällt, wenn nicht cohäsive Folie genommen war.

Eine andere Methode, nach dieser Art zu füllen, besonders wenn der Boden der Höhle unregelmässig ist, besteht darin, dass man ein grosses flaches Bäuschchen fest auf dem Boden comprimirt und dieses als Grundlage zum Aufsetzen der Blöcke benutzt. Hier erreicht man eine vollkommenere Anschmiegung des Goldes an den Boden der Kavität, als wenn man die Enden der Blöcke selbst auf jene unebene Fläche aufsetzt. Ist alles Gold eingeführt, so muss man mit einem kleinen Stopfer über die ganze Fläche hingehen, um die vorragenden Portionen zu dichten und die Oberfläche der Füllung zu bilden. Diese vorragenden Portionen sollten so gross sein, dass die Oberfläche mit den Rändern der Oeffnung gleiche Höhe hat, denn eine Vertiefung ist für die Beendigung der Füllung fatal. Ist die Oberfläche dann mit grossen feinen Stopfern gedichtet, so kann sie mit einem an der Seite gezahnten Instrument abgerieben und darnach erst mit der groben, später mit der feinen Feile behandelt werden etc.

Dr. Badger beschreibt eine Methode, kleine Kavitäten an der hinteren Seitenfläche eines zweiten Mahlzahnes zu füllen, wenn der Weisheitszahn bereits entfernt ist. Die Kavität wird mit einem Bartbohrer geformt; dann macht man einen Cylinder nach der gewöhnlichen Manier, und dieser wird durch eine Reihe von Löchern im Zieheisen bis zur Dicke des Bohrers gezogen, mit dem die Höhle geformt ist. Nachdem diese getrocknet, wird der Block in sie so eingezwängt, dass er sie vollkommen ausfüllt und an der Oeffnung ein wenig hervorragt. Der Block wird dann mit einem scharfen Instrument in der Mitte durchbohrt und dann eine kleine feste Rolle in ihn hineingedrückt. Darnach dichtet man und beendet in gewöhnlicher Weise.

Kügelchen. — Einige Operateure wenden Bäuschchen an, welche einfach hergestellt werden, indem man Stückchen der Folie zwischen Daumen und Zeigefinger zusammenrollt; und sie behaupten, in dieser Weise ebenso gute Füllungen zu machen, wie nach jeder anderen Manier. Man macht die Kugeln verschieden gross und packt sie mit scharfspitzigen oder gezahnten Instrumenten in die Kavität ein. Auf diese Art mögen die Stücken sehr solid zusammengearbeitet und gute Füllungen hergestellt werden, vorausgesetzt, dass die Kugeln nicht zu gross sind. Sie müssen so klein sein, dass man sie mit den Spitzen des Instruments durch sie hindurch bis in die vorhergehenden Portionen hineinarbeiten kann. Einige Praktiker nehmen Kügelchen und Krystallgold mit einander. Dies mag sehr gut sein, wenn man adhäsives Gold verwendet; in diesem Falle aber würde jede Form des Materials allein entsprechen. Mit Kügelchen kann man nicht soviel Gold einbringen, als mit gut adjustirten Blöcken.

Adhäsive Folie. Hierunter verstehen wir jenen Zustand der Goldfolie, in dem sich die Blätter leicht und fest mit einander vereinigen. Die richtig bereitete Folie besitzt diese Eigenschaft unmittelbar nach dem Glühen in höchstem Grade. Nicht, dass das Glühen dem Golde eine neue Eigenschaft verleiht, sondern es entfernt nur die Hindernisse für die Aeusserung eines Princips, welches unter günstigen Umständen jedes Gold besitzt. Diese Eigenschaft des Goldes wurde vor ungefähr vier Jahren zuerst beim Füllen des Goldes verwerthet. Dr. R. Arthur gebührt das Verdienst, zuerst die Aufmerksamkeit der Collegen hierauf gelenkt zu haben, und er ging genau ein in die Details der Manipulationen, er gab genau die Instrumente etc. an, welche zu dieser Art der Operation gehören. Fast alle neuerdings präparirte Goldfolie besitzt diese Eigenschaft mehr oder weniger; es giebt jedoch Methoden der Herstellung, nach welchen sie dieselbe im höchsten Grade besitzt. Jede frisch geglühte Folie ist adhäsiv. Ist die Folie adhäsiv, wenn man sie gebrauchen will, so braucht man sie nicht weiter zu präpariren, wenn sie es aber nicht ist — wie fast alle Folie, besonders wenn sie dem Einfluss der Athmosphäre ausgesetzt war — so ist es nöthig, sie erst adhäsiv zu machen, und zwar auf zwei Arten, von denen jede ihren Zweck vollkommen erfüllt. Die eine Art, die am häufigsten angewandt wird, ist die, dass man das Gold entweder im Blatt, oder in der Rolle, oder in Fragmenten in der Spiritusflamme beinahe oder ganz bis zur Rothglühhitze

hitzt. Ist es ein Blatt, so sollte man es auf einem Drahtnetz über der Flamme einige Augenblicke hin und her ziehen; ist es aufgerollt, so kann man es mit einer feinen Pincette in der Mitte packen und schnell durch die Flamme ziehen; ist es in Kügelchen oder kleinen Fragmenten, so lege man es auf ein Stück Holzkohle und richte darauf eine leichte Flamme mit dem Löthrohr. [1]

Die andere Methode rührt von Dr. Coates her. In eine kleine Platinapfanne, welche weit genug ist, um ein ungefaltetes Blatt aufzunehmen, wird $^1/_4$ oder $^1/_2$ Pinte (1 Pinte = $^1/_2$ Maass = 1 Pott) Regenwasser (destillirtes Wasser) gegossen, dem ungefähr 40 Tropfen Schwefelsäure zugesetzt werden. In dieser Flüssigkeit wird nun die Folie einige Augenblicke über der Spiritusflamme gekocht. Die Säure nimmt alle fremden Substanzen von der Oberfläche des Goldes hinweg. Nimmt man es aus der kochenden Flüssigkeit heraus, so ist es im Augenblicke trocken, zum Gebrauch fertig und meistens ganz und gar adhäsiv.

Man kann solches Gold in verschiedener Weise anwenden; im Allgemeinen sollte die Kavität so geformt werden, wie es bei den anderen Füllungsmethoden geschieht, nur muss man an dem dienlichsten Platze zwei oder drei kleine Grübchen oder Löcher machen, welche die ersten Portionen festhalten. Diese ersten Portionen müssen kleine Kügelchen sein, welche, wenn sie in jene Haftstellen hineingedrückt sind, als Grundlage für den übrigen Theil der Füllung dienen. Nach Dr. Arthur's Methode reisst man dann von dem Blatte Stücke ab, die man, ohne sie zu falten, in die Höhle bringt und mit einem feinen, gezackten Instrument dichtet, so zwar, dass sie sich nicht nur durch die Cohäsion vereinigen, sondern auch in die Oberfläche der vorhergehenden Portion Goldes hineingearbeitet werden. In dieser Weise wird Portion nach Portion eingebracht und gedichtet, bis die Höhle voll ist. Man kann mit dem Füllen an jedem Theil der Höhle beginnen, der dazu am besten passt; bei vielen, wie bei den Höhlen in den Kronen der Mahlzähne, am Grunde, und von da wird dann bis zur Oeffnung gefüllt. Beim Einpacken sollte man mehr an den Wänden der Höhle als in der Mitte derselben vorgehen, denn dadurch wird die Adaptation an den Wänden meistens ganz vollkommen. Wird die

[1] Bequemer wäre es, diese Kügelchen und Blöcke etc. auf einem feinen, nadelförmigen Instrument aufzuspiessen — ich nehme dazu eine feine alte Staarnadel — und in den unteren Theil der Spiritusflamme zu halten.

Anm. d. Uebers.

Füllung trocken gehalten, so kann das Gold in jeder beliebigen Ausdehnung aufgebaut werden. Feuchtigkeit ist für seine adhäsive Eigenschaft verhängnissvoll.

Andere wenden das adhäsive Gold anders an. Dr. Blakesley gebührt die Ehre, folgenden Plan zuerst detaillirt zu haben. Das Goldblatt kann nach dem Gefallen des Operateurs gefaltet werden, oder nicht. Dann wird jedes Blatt in 2—6 Streifen geschnitten; diese werden zwischen Daumen und Zeigefinger leicht aufgerollt und schnell durch die Spiritusflamme gezogen, um jede etwa auf ihnen befindliche fremde Substanz zu entfernen. Dann wird die Rolle in kleine, verschieden grosse Blöcke oder Bäuschchen geschnitten. Zur Einführung des so präparirten Goldes bedient man sich Instrumente mit gezahnten Spitzen von dreierlei Grössen. In Bezug auf die Grösse ihrer Spitzen bemerkt Dr. Blekesley: „sie werden gerade in Nr. 22, 24 und 26 des Drahtmaasses passen". Für viele Fälle sind indessen grössere zu empfehlen. Ebenso wie vorher, kann die Füllung, wie es eben passend ist, am Grunde oder an einer Seite der Höhle mit einem Kügelchen begonnen werden, das gross genug ist, um in die Haftstelle fest placirt zu werden; dann nimmt man die kleinen Bäuschchen oder Blöcke auf der Spitze des Stopfers auf, bringt sie in die gewünschte Lage, dichtet sie vollkommen und schichtet sie nach einander rund an den Wänden herum etwas höher, als in der Mitte. Mit kleineren Stücken füllt man die kleinen Winkel und Zwischenräume aus, und zwar braucht man dazu die Instrumente mit kleineren Spitzen. Ist die Höhle ganz voll gepackt, dann macht man wie gewöhnlich fertig. Eine andere Methode ist die, von den Blättern abzureissen und in runde Kügelchen zu rollen, mit denen man dann nach demselben Princip und mit denselben Instrumenten, wie oben angegeben, füllt. Doch ist es nach dieser Methode schwierig, eine vollkommene Füllung herzustellen, da das Gold gern beim Einbringen zusammenklebt, und dadurch die genaue Adaptirung verhindert.

Adhäsives Gold muss gleich nach seiner Einführung gedichtet werden; denn wenn eine Höhle voll ist, ist es sehr schwer, sie noch mehr zu dichten, selbst wenn die Consolidation nicht vollständig ist. Und noch vielmehr ist dies der Fall bei nicht adhäsiver Folie.

### Krystall-Gold.

Für Krystallgoldfüllungen muss die Gestalt der Höhle dieselbe sein, wie beschrieben ist; doch braucht man auf die Haftstellen

nicht die gleiche Sorgfalt zu verwenden; denn die erste Portion Gold, welche in die Höhle eingeführt wird, haftet bei gutem Krystallgold an solchen Haftstellen an den Wänden der Höhle. Man sollte der Höhle eine solche Form geben, dass das erste Stück fest an seinen Platz gebracht werden kann. Das Gold muss in Stücken geschnitten oder gebrochen werden, welche der Grösse der Höhle entsprechen und frei in diese hinein passiren können. Man kann die Füllung am Grunde oder an einer Seite beginnen; immer aber wähle man dazu eine solche Stelle, welche das Gold am besten am Platze hält. Die Stopfer müssen verschieden gross sein, und zwar der erste so gross, dass er eben in die Höhle gebracht werden kann; kleinere braucht man, um vollständiger zu dichten. Alle müssen gezahnt sein, und zwei bis sechs, gewöhnlich vier scharfe Spitzen haben. Das Gold kann mit diesen Spitzen aufgenommen und in seiner richtigen Lage gedichtet werden. Die scharf gezahnte Spitze macht die Oberfläche zur Aufnahme des nächsten Stückes passend. An den Wänden muss das Gold ein wenig stärker aufgepackt werden, als in der Mitte, damit seine Adaptation vollkommen werde. In dieser Art wird die Füllung aufgeschichtet, so weit es wünschenswerth ist. Dabei hat man sie aber trocken zu erhalten; denn geschieht das nicht, so geht alle Cohäsion verloren.

Ist das Gold in Stücke geschnitten, so wird es auf einer Holzkohle vor einer Löthrohrflamme ausgeglüht; jedoch so, dass kein Theilchen schmilzt;[1] denn dadurch würde es die cohäsive Eigenschaft verlieren. Sehr kleine Portionen braucht man, um kleine Zwischenräume oder Einschnitte auszufüllen.

Bei Kavitäten in den Kronen sollte die Füllung am Grunde, bei Seitenkavitäten an der dem Zahnhalse zunächstgelegenen Wand begonnen werden. Beim Einführen des Goldes geschehe der Druck in einer Linie mit der Achse des Zahns, was wichtig zu beachten ist. Die Oberfläche der Füllung sollte immer convex sein, wenn auch in einzelnen Fällen nur wenig, ausgenommen, wenn es der Antagonismus der Zähne verbietet, wie bei den Füllungen in den Kronen der Mahlzähne. Hier muss sie für Aufnahme des entgegenstehenden Zahnes passend gemacht werden. An den Seitenflächen müssen die Füllungen gewöhnlich ein wenig convex sein, doch wird

[1] Dies geht ebenfalls leichter, wenn man die Stückchen, ebenso an einem nadelförmigen Instrument aufgespiesst, in die Flamme bringt, wie oben angegeben.

Anm. d. Uebers.

auch vielen guten Füllungen eine Oberfläche gegeben, die mit den Rändern der Kavität glatt verläuft. Diese Ränder werden aber besser geschützt, wenn die Füllung etwas convex ist.

Krystallgold von vollkommenem Charakter bietet den Wänden der Kavität eine Oberfläche, welche besser festgehalten werden kann, als Folie jeder Form; wenn auch adhäsive Folie diesen Vortheil in grösserem Maasse besitzt, als die andere Folie. Die Spitzen und Ecken der Krystalle kommen mit den Wänden der Kavität in innigen Contact, und nehmen an der Dentine einen festen Halt.

Beim Dichten des Krystallgoldes sind zwei Principien maassgebend; die Cohäsion wirkt bei demselben so mächtig, wie beim Gold in jeder anderen Form, und ausserdem verfilzen und verflechten sich die Krystalle derartig in einander, dass mit Krystallgold eine vollkommnere Verbindung der verschiedenen Theile einer Füllung erzielt wird, als mit Folie; doch erlangt gute adhäsive Folie, wenn sie vollständig gut bearbeitet wird, beinahe denselben Zustand. Bei gutem Krystallgold hat man aber immer einige Vortheile, die man bei der Folie nicht haben kann. Krystallgold wird in einer Kavität festgehalten, die Füllungen aus Folie nicht hält, es wird leichter in eine zusammenhängende Masse gebracht und kann leichter über die Höhle hinaus gepackt werden. Mit ihm hergestellte Füllungen lassen sich bei derselben Mühe weit besser beenden, als solche aus Folie.

Es ist wichtig, während des Einführens und Dichtens das Gold vollkommen frei von Feuchtigkeit zu halten; denn durch sie wird seine cohäsive Eigenschaft augenblicklich zerstört. Je vollkommener dieser Abschluss gegen Feuchtigkeit ist, um so besser ist der Erfolg der Operation. Die Oberfläche jeder Füllung muss gedichtet werden, bevor man sie nass werden lässt; denn anders kann man die Füllung nicht in vollkommener Weise beenden. Zu dem gleichen Zwecke muss immer mehr Gold aufgepackt werden, als nöthig ist, und die Consolidation der äussersten Oberfläche muss immer mit einem rauhen, nicht mit einem gezahnten Stopfer geschehen.

### Das Beendigen bei Füllungen.

Die Methode, eine Füllung fertig zu machen, und die Manipulationen dabei hängen einigermaassen von der Localität ab, in welcher sich die Höhle befindet. Ist diese ganz voll, und die Füllung über ihrer ganzen Fläche, und besonders rund herum an den Rän-

dern gedichtet, dann muss man mit der Feile die vorstehenden Theile abtragen, und die Füllung glatt machen. Die Arbeit mit der Feile muss aber zuerst nur zum Theil ausgeführt, und dann die Oberfläche wieder mit einem viereckigen Instrument gedichtet werden. Soll die Füllung ganz vollkommen werden, so muss die Oberfläche eine gleichmässige Consistenz haben. Dies lässt sich weder durch den Gebrauch der scharfgespitzten Instrumente, noch durch die einmalige Anwendung des stumpfen Stopfers erreichen, sondern nur durch den abwechselnden Gebrauch der Feile, des stumpfen Dichters und des Polireisens. Zuerst sollte man die grobe Feile nehmen; und erst, wenn die Füllung genügend abgetragen ist, eine feine abwechselnd mit dem Polirstahl, bis eine vollkommen gleichförmige Oberfläche erzielt ist. Nach Ablegung der Feile muss immer mit einer Bürste abgewaschen werden, um alle anhängenden Goldpartikelchen zu entfernen, ehe der Polirstahl angesetzt wird. Sind Feile und Polirstahl genug gebraucht, dann müssen die Feilstriche mit Arkansasstein, oder feinem Bimsstein entfernt werden. Der Bimsstein kann mit Wasser auf einem Streifen Leder, auf einem Stück Zwirnband oder mit weichem Holz applicirt werden; letzteres ist am besten, da es mit einer Hand geschehen und man das Holz so zuschneiden kann, dass es an jede Stelle oder Lage passt.

Haben Stein und Bims ihr Werk vollendet, und ist die Füllung ganz rein gewaschen, dann nimmt man zuletzt einen feinen Polirstahl mit einer Auflösung von Seife. Der Stahl muss von dem besten Gussstahl, sehr hart und fein polirt sein. Um mit demselben zu arbeiten, ist viel Geschicklichkeit erforderlich; er muss glatt und leicht über die ganze Ausdehnung der Oberfläche in parallelen Linien mit einem Druck hingleiten, der weder zu schwach, noch zu stark ist. Ausserdem sollte er auch auf jeden Theil des Zahnes um den Rand der Füllung applicirt werden, der von der Feile oder einem anderen Instrument getroffen sein kann. Ja, hierauf sollte ebenso viel, wenn nicht mehr Sorgfalt verwendet werden, als auf die Füllung selbst. Der Zahn sollte an allen solchen Stellen ebenso glatt, wie der Schmelz selbst, polirt werden; denn je vollkommener er in dieser Hinsicht, desto mehr wird er der Wirkung schädlicher Agentien widerstehen.

Auf diese Weise erhält die Füllung einen vollkommenen Metallglanz, der, unter gewissen Umständen, unangenehm sein möchte. Noch zwei andere Methoden sind in Gebrauch. Nach der Appli-

cation des Polirstahls kann man auch mit Leder- oder Leinenstreifen, die mit Pariser Roth bestrichen sind, schnell über die Füllung hin- und herfahren, bis der metallische Glanz vernichtet oder matt gemacht ist, damit das Licht nicht so reflectirt werde, wie vorher. Die andere Methode besteht darin, dass man mit einem Ende eines Stückes harten Holzes — Sandelholz hat man empfohlen —, das mit feinem Bimsstein bestreut ist, über die ganze Fläche hintupft. Dadurch erhält man eine schöne, sammetartige Oberfläche, passend für Füllungen im vorderen Theil des Mundes. Tripel auf Leder oder mit hartem Holz angewandt, macht die Füllung zuletzt schöner, als alle anderen Mittel.

Statt des Feilens und Polirens ziehen bei der Vollendung der Arbeit einige Operateure das Schneiden und Glätten vor. In dieser Weise wird die Füllung aber weder so gut, noch so schön; wahrscheinlich hat Ersparniss an Zeit und Mühe, besonders an Letzterem, diese Methode eingegeben. In allen Fällen sollte die Füllung einen deutlich umschriebenen Rand haben. Das Gold muss ganz bis auf den Rand der Höhle abgetragen werden, und zwar geht man mit einem kleinen scharfen Instrument rund um den Rand herum, um jeden vorragenden Theil zu entdecken und wegzuschneiden. Lässt man solche Vorragungen stehen, so quartieren sich fremde Substanzen unter ihnen ein, und veranlassen Karies. Dass man hierin nachlässig war, ist der Grund des Verlustes von Tausenden von Zähnen, die anders hätten erhalten werden können.

Das Vollenden der Füllungen wird von sehr vielen Praktikern fast ganz übersehen; aber gute und geschickte Operateure halten sie für wichtig genug, dass sie ebenso grosse Arbeit und Mühe darauf verwenden, als auf jeden anderen Theil der Operation.

## Kapitel VII.

## Classification der kariösen Höhlen.

Die folgende Classificirung kariöser Zahnhöhlen ist freilich der Natur der Sache nach unvollständig, indessen genügt sie für die Zwecke des studirenden, wie des gebildeten Zahnarztes. Sie stützt sich zunächst auf die Lage der Kavitäten, und dann auf die Aus-

dehnung oder Richtung der Verderbniss; die Classen beziehen sich auf die erstere, die Modificationen auf die letztere.

Die Reihenfolge der Classen richtet sich nach der Zugänglichkeit der Kavität, und zwar ist die die erste, welcher man am leichtesten beikommen und an welcher man am leichtesten operiren kann; die der Modificationen richtet sich nach der Ausbreitung der Verderbniss, und beginnt ebenfalls mit der einfachsten Form.

Erste Classe. Centralkavitäten in den Kronen der Mahlzähne und Bikuspidaten.

Erste Modification. Die Verderbniss erstreckt sich längs einer oder mehrerer Fissuren.

Zweite Modification. In derselben Krone liegen zwei Höhlen ganz nah an einander, so dass sie in eine Höhle umgewandelt werden können.

Zweite Classe. Kavitäten auf den Wangen- und Gaumenflächen der Mahlzähne und Bikuspidaten, und auf den Lippen- und Zungenflächen der Eck- und Schneidezähne.

Erste Modification. Die Verderbniss erstreckt sich unter den Rand des Zahnfleisches.

Zweite Modification. Die Verderbniss dehnt sich gegen die Kronenoberfläche aus und ergreift einen Theil derselben.

Dritte Classe. Höhlen an den vorderen Seitenflächen der Bikuspidaten und Mahlzähne.

Erste Modification. Die Karies erstreckt sich gegen den Zahnhals über die Grenze des Schmelzes hinaus.

Zweite Modification. Die Karies dehnt sich in der Weise aus, dass ein Theil der Kaufläche ergriffen wird.

Vierte Classe. Kavitäten an den Seitenflächen der Schneide- und Eckzähne.

Erste Modification. Die Gaumenwand der Kavität ist weggebrochen.

Zweite Modification. Die Lippenwand ist weggebrochen.

Dritte Modification. Die Höhle erstreckt sich bis an die Schneide des Zahnes, und öffnet sich daselbst.

Vierte Modification. Die Ränder der Höhle und die Seitenwände sind sehr dünn.

Fünfte Classe. Höhlen an den hinteren Seitenflächen der Mahlzähne und Bikuspidaten.

Die Modificationen sind dieselben, wie bei der dritten Classe.

Modificationen, welche allen Classen gemein sind:

Erstens: oberflächliche Höhle mit weiter Oeffnung; zweitens: tiefe Höhle mit enger Oeffnung.

Modificationen, welche die dritte, vierte und fünfte Classe gemeinsam haben: Die Karies erstreckt sich unterhalb der Grenze des Schmelzes rund um einen oder mehrere Winkel des Zahnes.

### Das Füllen nach Classen und Modificationen.

Erste Classe. Centralkavitäten in den Kronen der Mahlzähne und Bikuspidaten. Hier beginnt die Verderbniss immer in den Vertiefungen auf den Kauflächen, an den Stellen, welche leicht verwundbar sind, weil hier die Schmelzmembran gefaltet, und oft unvollständig verbunden ist, so dass im Schmelz Oeffnungen zur Dentine bleiben. Ausserdem begünstigen sie die Ansammlung fremder Substanzen, welche bei der Mastication in sie hineingedrängt und dann zurückgehalten werden, bis sie faulen und dadurch Karies verursachen.

Man untersuche sorgfältig die Ausdehnung und den Charakter der Verderbniss, sowie auch die natürlicherweise bedeutend variirende Form der Kavität. In einigen Fällen hat die Kavität einen kleinen Durchmesser bei verhältnissmässig grosser Tiefe, und zwar ist dann der Durchmesser an der Oeffnung, wie im Innern; in anderen Fällen ist der Durchmesser an der Oeffnung grösser, z. B. wenn ein beträchtlicher Theil des Schmelzes an den Depressionen der Krone unvollkommen ist. In der grösseren Zahl von Fällen ist jedoch der Durchmesser der Höhle im Innern derselben weit grösser, als an ihrer Oeffnung. Zuweilen wühlt die Karies grade unter dem Schmelz schneller, als an jeder anderen Stelle, z. B. wenn die Verbindung zwischen Schmelz und Dentine unvollkommen ist. In anderen Beispielen scheint sich die Höhle bei ihrem Eindringen in den Zahn gleichförmig zu erweitern.

Die Art und Weise, wie man die Höhle zum Füllen vorbereitet, und ihre Oeffnung grösser macht, hängt einigermaassen von der Form ab, welche ihr die Verderbniss gegeben hat. Ist die Oeffnung weiter, als der innere Durchmesser, so wird man nur wenig oder gar nichts von ihr wegzuschneiden brauchen, und die Präparation der Kavität wird in einer gänzlichen Entfernung der kariösen Massen und in einer solchen Gestaltung des inneren Raumes bestehen, dass eine vollkommene Haftbarkeit der Füllung gesichert ist. Dies kann entweder dadurch erreicht werden, dass man die Höhle im Innern erweitert, bis ihre Wände parallel sind, oder, wenn

man diese convergirend lässt, dass man in ihnen an geeigneten Stellen Grübchen oder Furchen einschneidet. Convergirende Wände bieten einen oder zwei Vortheile, welche wir später betrachten werden. Wenn die Verderbniss eine Höhle gebildet, deren Durchmesser von der Oeffnung bis zum Grunde nahezu gleich ist, so besteht die ganze Vorbereitung derselben zum Füllen gewöhnlich nur in einer gänzlichen Entfernung der Verderbniss. In Fällen, in denen die Karies den Schmelz unterwühlt, müssen die vorragenden Theile desselben entweder mit einem Bartbohrer, oder, was gemeiniglich besser ist, mit einem starken Schmelzmesser weggenommen werden; und zwar ist es in den meisten Fällen am besten, den Schmelz soweit wegzuschneiden, als sich die Verderbniss unter ihm ausgedehnt hat, da es schwierig ist, unter solchen Vorsprüngen vollkommen zu füllen. Mitunter indessen, wenn der Schmelz dick und fest ist, kann es gestattet sein, einen geringen Vorsprung zu lassen, so dass man dadurch eine seichte Furche bildet.

Die Wände dieser Kavitäten haben verschiedene Neigungen. Wenn sie convergiren, können in ihnen Grübchen oder Furchen als Haftpunkte erforderlich sein, besonders wenn der Schmelz an der Oeffnung bis an die feste Dentine weggeschnitten ist. Indessen, wenn alle Wände, oder nur zwei gegenüberstehende Wände parallel sind, oder nur wenig divergiren, so werden diese besonderen Haftstellen nicht nöthig sein. Kleine Kavitäten dieser Classe können mit dem Bartbohrer erweitert und gestaltet werden; bei weiten Höhlen dagegen ist dieses Instrument nicht brauchbar. Bei kleinen Kavitäten wären die Oeffnungen also rund, während sie bei weiteren Höhlen verschiedene Formen hätten, je nach der Richtung der Verderbniss, z. B. rund, quadratisch, dreieckig, elliptisch, wie ein Parallelogramm etc. Kavitäten dürfen im Innern nicht viel weiter sein, als an ihren Oeffnungen, es sei denn, dass die Füllung so vollkommen consolidirt werden kann, dass sie unter dem grössten Drucke beim Kauen nicht im geringsten nachgeben wird; denn wenn die Füllung unter directem Druck in solchen Fällen nachgiebt, so wird sie in einen weiteren Theil der Höhle gedrängt, entfernt sich von den Wänden und lässt einen Zwischenraum von einer Grösse, der der erlittenen Depression gleicht; und in Folge dessen würden Flüssigkeiten zwischen der Füllung und den Wänden eindringen und den Zweck der Operation gänzlich vereiteln.

Viele Operateure reiben die Oeffnungen aller kleinen und mittelgrossen Kavitäten dieser Classe aus, um an dem Rande der Fül-

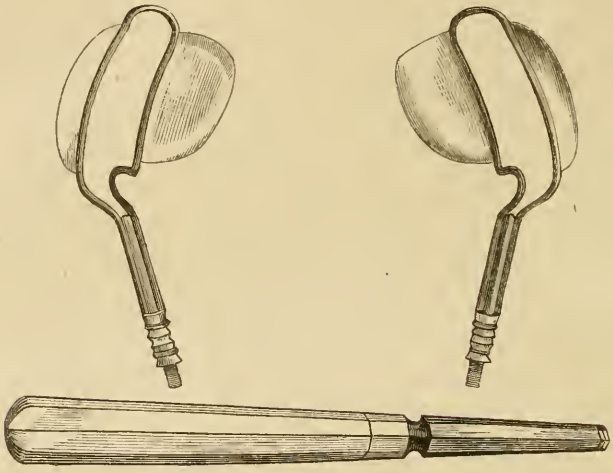
lung die letzte Hand in vollkommener Weise anlegen zu können. Alle spitzen Winkel sollten, besonders wenn sie sich bis zur Oeffnung erstrecken, erweitert werden, weil es nicht möglich ist, sie vollkommen zu füllen; und zwar kann dies mit einem kleinen Meissel oder mit dem geeigneten Exkavator geschehen.

Nach der Gestaltung der Höhle hat man zunächst dafür zu sorgen, dass die Feuchtigkeit, rühre sie vom Speichel oder vom Athem her, vollständig abgehalten werde. Bei Operationen an den oberen Zähnen wird folgende Anordnung zu dem Zwecke gewöhnlich genügen: Man trockne die Schleimhaut in der Umgebung der Mündung des *Ductus Whartonianus* völlig ab, lege direct auf die Mündung ein Stück starkes Löschpapier oder eine Rolle Druckpapier; falte dann ein kleines Tuch der Diagonale nach zusammen, lege das eine Ende desselben auf das Papier zwischen Wange und Zahnfleisch, führe das Tuch dann hinter den zu operirenden Zahn, längs der Gaumenflächen der Zähne und am Zahnfleische hin bis zum vorderen Theile des Mundes, und lasse eine Falte nach unten herunterragen, um den Zahn vor dem Athem zu schützen, und jedes Theilchen Gold, das vom Instrumente abfallen mag, aufzufangen. Tuch und Papier müssen dann vom Operateur mit den Fingern der linken Hand am Platz gehalten werden; und wird die Mündung des Speichelganges vom Papier zugehalten, so ist man sicher, dass jede Feuchtigkeit vollkommen abgeschlossen wird. In manchen Fällen ist es nöthig, das Tuch mit den Fingern auf den Ductus zu drücken; in anderen hängt das Papier fest an der Schleimhaut an, und begegnet dem Erguss des Speichels vollkommen. Dann wird die Kavität nach der oben beschriebenen Methode getrocknet, und ist zur Aufnahme der Füllung fertig.

Bei Operationen an den unteren Zähnen ist mehr Sorgfalt erforderlich, um sie vor Nässe zu bewahren. Schwammiges Papier muss auf die Mündungen der Sublingual- und Submaxillardrüsengänge gepackt, und auch zwischen Wange und Zahnfleisch eine Rolle Papier gelegt werden. Ausserdem sollte ein grösseres aufgerolltes Tuch als bei den oberen Zähnen gebraucht werden, das in derselben Weise, wie oben angegeben, angeordnet ist, und vom Patienten mit einem *Speculum* (Fig. 31), oder vom Operateur und dem Patienten mit den Fingern gehalten wird. Man hat verschiedene Apparate angewandt, um die Wangen abzuhalten, die Zunge niederzudrücken, und die Kiefer von einander zu halten; die oben angegebene Methode nebst der Anwendung eines Korkes, um die Kiefer

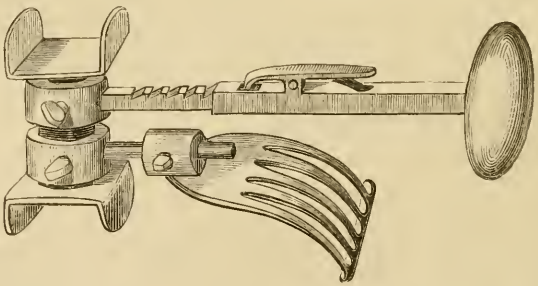
von einander zu erhalten, wird in der grösseren Zahl von Fällen ausreichend und bequemer, als complicirte Apparate, befunden

Fig. 31.



werden. Indessen ist zu diesem Zwecke neuerdings ein ausgezeichnetes Instrument von Dr. C. C. Thomas erfunden worden. Fig. 32 wird eine richtige Vorstellung von demselben geben.

Fig. 32.



Das Füllen mit Folie. Wird nichtadhäsives Gold angewandt, so muss es in Blöcke gebracht werden, und zwar in der Weise, dass man von vier bis acht zusammengelegten Blättern Streifen abschneidet, die ein Viertel breiter sind, als die Höhle tief ist; diese auf einer zu dem Ende passenden Reibahle in cylindrische Blöcke aufrollt, welche in Bezug auf ihre Grösse der zu füllenden Kavität entsprechen, und nicht nur in dieser Grösse, sondern auch

in ihrer Gestalt und Festigkeit variiren. Die Blöcke, welche zuerst eingeführt werden, sollten am grössten sein; ihnen folgen kleinere, bis die letzten sehr klein, dicht und konisch sind. Existirt eine Neigung der Wände der Kavität nach innen oder nach aussen, sollten die ersten Blöcke kegelförmig sein. Zum Einführen der Blöcke ist die Stopfpincette erforderlich. Der erste Block wird mit ihr aufgenommen und so gegen die hintere Wand der Höhle gelegt, dass das eine Ende auf den Grund stösst, das andere aus der Oeffnung hervorragt, und mit dem geeigneten Stopfer an seinem Platze fest comprimirt. Sind keine besonderen Haftstellen vorhanden, so kann man genöthigt sein, ihn mit einem zweiten Instrument in seiner Lage zu halten, bis die nächste Partie hinzugekommen ist. Jeder folgende Block muss gleich durch und durch consolidirt werden, dass er ganz unbeweglich ist. In dieser Weise schreitet das Füllen von den hinteren Wänden gegen die Mitte vor, und ist die Höhle bis dahin voll, so beginne man ebenso an der vorderen Wand, consolidire von da nach rückwärts der Mitte zu, und dichte die letzten Blöcke, indem man an ihrer Seite ein kleines scharfspitziges Instrument einzwängt. Die zuletzt einzuführende Portion ist die schon erwähnte kleine, dichte, konische Rolle. Nach der Einbringung allen Goldes dichtet ein feines Instrument mit einer quadratischen Spitze den vorstehenden Theil der Füllung, bis er ganz solid ist; darauf wird er mit einem rauhen Instrument abgerieben; und dann an ihn mit Feile, Stein und Polirstahl in der schon beschriebenen Weise die letzte Hand angelegt. Die besondere Gestalt, welche die Oberfläche der Füllung zu erhalten hat, hängt ab von der Form des gegenüberstehenden Zahns. Hat man in der Beziehung nichts zu beachten, so sollte sie schwach convex sein; wenn aber Höcker da sind, welche die Mitte der Krone treffen, concav.

Um die Füllung abzutragen, wenn die Fläche concav sein muss, ist das in Fig. 33 abgebildete Instrument sehr dienlich. Es ist eine

Fig. 33.

kugelförmige, fein gehauene Feile an einem geeigneten Schaft oder Griff, und kann in der Art, wie die gewöhnlichen Bartbohrer, angewandt werden.

Adhäsive Folie. Um diese Höhlen mit adhäsiver Folie zu füllen, muss man sich in ihnen bestimmte Haftstellen bilden. Das

Gold wird nach der schon beschriebenen Weise präparirt, mit einem gezahnten Stopfer aufgenommen, in die Haftstellen eingebracht und hier fixirt; darauf packt man es quer von einer Haftstelle zur anderen, über den Boden der Kavität, bis er ganz bedeckt ist; und dann erst in der Richtung vom Grunde zur Oeffnung. Ist eine Portion Gold mit der Spitze des Instruments aufgenommen, muss der Platz, an dem sie deponirt werden soll, genau ausgesucht sein. Nachdem sie dann placirt, muss sie durch den ersten Druck mit dem Instrument fixirt werden; darnach hat man noch wenige Male in der nächsten Nähe des ersten Befestigungspunktes zu drücken, und zwar desshalb so nahe, damit sich die Anhaftung nicht wieder löst, was leicht geschieht, wenn man mit dem gehobenen Instrument an einer von dem ersten Berührungspunkt fern liegenden Stelle auf die zu dichtende Goldportion drückt. Bei der Construction der Füllung ist es unserer Ansicht nach vorzuziehen, dass man sie rund herum an den Wänden etwas höher aufbaut, als in der Mitte, weil so das Gold vollkommener adaptirt werden kann, als bei anderer Ausführung. Einige indessen bevorworten die entgegengesetzte Praxis, nämlich, die Füllung in der Mitte höher zu machen, als an den Wänden, dadurch einen winkeligen Raum zu schaffen, und in diesen das Gold hineinzudrängen; denn sie meinen, dass das Gold auf diese Weise in innigeren Contact mit den Wänden gebracht werde, und wenden gegen die andere Praxis ein, dass die höher gemachten Wände der Füllung sich beim Aufpacken und Dichten des Goldes in der Mitte von den Wänden gern abziehen. Dieser Einwand ist jedoch nichtig, wenn das Gold gleich vollkommen gedichtet wird, sowie es eingebracht worden.

Die Kavität wird in dieser Weise bis oben gefüllt, die Füllung gedichtet und in gewöhnlicher Weise zu Ende geführt. Beim Aufbringen der letzten Goldportionen hat man grosse Sorgfalt darauf zu verwenden, dass der Rand der Füllung vollkommen werde. Krystallgold kann sehr vortheilhaft als Grundlage für Füllungen mit Adhäsivfolie gebraucht werden, da es in einer Kavität leicht in seiner Lage bleibt, in der es adhäsive Folie nicht thun würde.

Krystallgold. Die Methode, diese Classe von Kavitäten mit Krystallgold zu füllen, ist sehr einfach. Man glühe das Material grade vor seiner Verwendung, schneide oder reisse es in Stückchen je nach der Grösse der zu füllenden Kavität. Viele kleine Partikelchen braucht man, um Zwischenräume und Winkel zu füllen. Man kann am Grunde der Kavität beginnen, und von da zur

Oeffnung aufbauen, indem man in Bezug auf die Adaptation an die Wände in derselben Weise vorgeht, wie bei der adhäsiven Folie, und indem man die einzelnen Stückchen mit der Stopfpincette oder mit einem gezahnten Stopfer in die Höhle einführt. Jedes Stück muss durch und durch consolidirt werden, bevor man ein anderes darauf setzt. Um die Füllung an den Wänden zu dichten, ist ein kleines zweispitziges oder keilförmiges Instrument von Werth. In allen Fällen, in denen die vordere Wand divergirt, ist grosse Sorgfalt zur Herstellung einer vollkommenen Füllung erforderlich; und man kann auch nicht genug Aufmerksamkeit verwenden, um die Füllung rundum am Rande der Höhle gut zu machen. Beim Dichten der adhäsiven Folie und des Krystallgoldes kann man die Kraft fast ausschliesslich in gleicher Linie mit der Achse des Zahnes appliciren, was dem Seitendrucke immer vorzuziehen ist.

Erste Modification. Die Karies erstreckt sich längs einer oder mehrerer Fissuren. Bei einem Falle dieser Art hat man die Kavität nach den schon angegebenen Grundsätzen zuerst zu eröffnen, und dann zu exkaviren. Manchmal geht die Karies in den Fissuren von der centralen Verderbniss aus, und endigt dann mit einem spitzen Winkel; in anderen Fällen aber rührt sie von einer gleichen Einwirkung längs der Spalte, oder ist von anderen Stellen, als von der Centralkavität ausgegangen. Diese Modification kann sowohl in einem spitzen Winkel, als auch mit einer Erweiterung enden. Man muss diese kariösen Fissuren erweitern, indem man jeden vorragenden Schmelztheil wegschneidet, die Höhle mit einem kleinen meisselförmigen Instrument formt, und zwar, an der Verbindungsstelle der Fissur mit der Hauptkavität beginnend, bis zum Grunde der Verderbniss, wie ein Zapfenloch wegschneidet, und dadurch die ganze Fissur, nebst dem spitzen Winkel an ihrem Ende, vernichtet — letzteres ein wichtiger Punkt. Breitet sich die Verderbniss am Ende der Fissur aus, dann muss man mit einem Bartbohrer den übrigen Theil ausbohren, je nach dem Charakter der Karies.

Benutzt man zum Füllen solcher Kavitäten Blöcke, so muss man diese nach ihrem Einbringen gegen das Ende der Fissur drücken, so zwar, dass sie genügend hervorragen, damit die Füllung vollkommen zu Ende geführt werden könne. So wird dann ein Block nach dem anderen eingeführt, bis die Fissur bis zur Haupthöhle voll ist. Sind zwei oder drei solcher kariöser Fissuren an einem Zahn, so kann man sie in einer Sitzung füllen, und die

Hauptkavität für eine andere Zeit aufsparen; in solchen Fällen muss aber die bei der ersten Sitzung eingebrachte Füllung gedichtet und polirt werden, so dass sie bis zum Füllen der Hauptkavität keine Feuchtigkeit absorbiren könne. Man hat viel Sorgfalt darauf zu verwenden, dass das Gold an den Seiten dieser Fissuren nicht den Schmelz überragt. Füllt man hier mit Krystallgold, oder mit geglühter Folie, so ist es besser, am Grunde der Kavität zu beginnen, zu der Oeffnung fortzufahren, und zwar zuerst in der Fissur, und dann in der Hauptkavität.

Zweite Modification. In derselben Krone zwei Höhlen ganz nahe bei einander. Die Dicke des Zahntheils zwischen zwei Kavitäten auf den Kauflächen derselben Krone hängt ab von der Ausdehnung der Karies, und seine Gestalt von der Form der Kavitäten. Diese zwei Eigenschaften bestimmen die Operationsmethode. Ist der zwischenliegende Theil ganz dünn, und entbehrt er der Vitalität, so kann man ihn wegschneiden, und die Höhlen dadurch in eine verwandeln. Ist er aber nach innen zu dick, dann müssen die Höhlen getrennt gefüllt werden, selbst wenn er an der Oberfläche dünn ist. In einigen Fällen ist es passend, einen Theil davon wie eine Art Scheidewand stehen zu lassen; und dann würde man mit dem Füllen beginnen, wie wenn man zwei getrennte Höhlen hätte, und es zu Ende bringen, wie bei einer Kavität. Indessen sollte in einem noch mit Vitalität begabten Zahn diese zwischenliegende Partie immer entfernt werden, wenn sie ihres Lebens verlustig ist. Das Nähere über das Füllen der Centralkavitäten ist bereits angegeben.

Zweite Classe. Kavitäten an den Wangen- und Gaumenflächen der Mahlzähne und Bikuspidaten, sowie an den Lippen- und Zungenflächen der Eck- und Schneidezähne. Diese Art von Karies beginnt bei den Mahlzähnen entweder am Zahnfleischrande in Form einer querlaufenden Furche, oder längs der senkrechten Vertiefung auf den Wangenflächen dieser Zähne; oder am Ende dieser Vertiefungen. Sie erstreckt sich rinnenförmig an den Seitenwänden des Zahnes am Zahnfleischrande oder in dessen Nähe hin, und ist in der Regel nicht sehr tief. Sie unterwühlt aber den Schmelz bedeutend, besonders nach der der Kaufläche zu gewandten Seite hin. Bei der Präparation dieser Höhlen muss meistens der überragende Schmelztheil weggenommen werden, damit sie im Innern nur ein wenig weiter sind, als an der Oeffnung. Diese Furchen sind an ihren Endpunkten flach; man muss sie hier bei der Präparation daher ebenso tief ausschneiden, als sie anderswo sind; und

noch tiefer, wenn der Haupttheil der Höhle vergleichungsweise seicht ist.

Die Methode, diese Höhlen mit Goldblöcken zu füllen, besteht darin, dass man den ersten Block am hinteren Theil der Höhle einsetzt, dichtet, und so einen Block nach dem andern, bis die Kavität fast voll ist. Dann beginnt man in gleicher Weise an der vorderen Wand gegen die Mitte zu, indem man natürlich die Blöcke weit genug vorragen lässt, um die Füllung gut zu Ende führen zu können. Will man mit Krystallgold oder Adhäsivgold füllen, so macht man an den Enden der Furche Löcher, consolidirt in diesen das Gold, baut quer hinüber von einem zum anderen Loch, und dann vom Grunde nach der Oeffnung. Die letzte Hand wird in der bekannten Weise angelegt. Um das Ueberragen des Goldes über den Rand der Oeffnung zu verhindern, muss man sehr sorgfältig zu Wege gehen.

Jene Höhlen dieser Classe, welche sich in den Vertiefungen an den Wangentheilen dieser Zähne befinden, sind leichter zu füllen. Oft ist die Kavität einfach rund, und kann dann ganz und gar mit dem Bartbohrer präparirt werden. Wie diese Höhlen gefüllt werden, wird sich aus dem Gesagten leicht entnehmen lassen. Erstreckt sich die Verderbniss indessen längs der Vertiefungen und bildet sie eine rinnenartige Höhle, so muss mit der Einbringung des Goldes an der dem Zahnfleisch zunächst gelegenen Seite begonnen werden.

Erste Modification. Karies am Zahnhalse oder in der Nähe desselben, und theilweise oder ganz vom freien Rande des Zahnfleisches überdeckt. Hier ist das Zahnfleisch ein grosses Hinderniss bei den verschiedenen Perioden des Füllens; es wird leicht verletzt, und blutet dann bei jeder Berührung; es sondert beständig Schleim ab, und leitet den Speichel mit grosser Leichtigkeit zu der Höhle. Um diesen Schwierigkeiten zu begegnen, muss man das Zahnfleisch vor der Ausführung der Operation von der Höhle entfernen, entweder, indem man den freien Rand wegschneidet, oder indem man Bäuschchen von Baumwolle oder anderen passenden Substanzen in die Höhle hineindrückt, so dass sie übervoll wird, und damit durch den dadurch bedingten Druck auf das Zahnfleisch in kurzer Zeit eine theilweise Resorbtion desselben herbeigeführt werde. Die erstere Methode erfüllt jedoch den Zweck schnell; einige gute *Haemostatica* oder Aetzmittel, z. B. Höllenstein oder Zinkchlorür sind dann nöthig, um die Füllung unmittelbar darnach ausführbar zu machen. Nach Anwendung des Aetzmittels hört die Exsudation auf — was da von Wichtigkeit ist, wo viel Schleim

abgesondert wird — und die Oberfläche des Zahnfleisches wird derartig verändert, dass sie auch nicht den Speichel so leicht zuleitet. In vielen Fällen ist es vielleicht besser, diesen freien Rand soweit wegzuschneiden, dass er nach Beendigung der Operation mit der Füllung nicht in Berührung kommt.

Nach dieser Vorbereitung wird die Höhle wie gewöhnlich gestaltet und gefüllt. Tücher und Papier müssen an ihrem richtigen Platze liegen und daselbst sorgfältig gehalten werden. Am Zahnfleisch hinauf muss bis an den Rand der Höhle zwei- oder dreifach zusammengelegtes Papier gepackt und daselbst, um jedes Eindringen von Feuchtigkeit zu vermeiden, mit Sorgfalt festgehalten werden.

Mit dem Füllen von Kavitäten an den Buckaltheilen der Weisheitszähne sind besondere Schwierigkeiten verbunden. Hier findet man die Karies häufig zu zwei Drittel vom Zahnfleische bedeckt; die Kaumuskeln liegen dick und prall eng an der Seite des Zahnes, den man meistens im besten Fall nur theilweise überschauen kann. Um an diesen Kavitäten zu operiren, ist ein Instrument erforderlich, dass die Wange nach aussen drängt. (Fig. 32.)

Dritte Classe. Kavitäten an den vorderen Seitenflächen der Mahlzähne und Bikuspidaten. Diese Höhlen befinden sich in kurzen Zähnen mit breiten Kronen an deren Hälsen, bei solchen mit langen Kronen und geringerem Durchmesser am Zahnhalse, als an der Kaufläche, in einiger Entfernung vom Halse gegen die Kronenfläche zu, oder an der ersten Berührungsstelle der Kronen. Im letzteren Fall müssen die Zähne gewöhnlich getrennt werden. Die Art und Weise dieser Trennung hängt von Umständen ab. Stehen alle benachbarten Zähne nahe an einander, so kann sie nicht durch Druck bewerkstelligt werden; ist aber ein Zahn in der Nähe extrahirt worden, oder sind zwischen den übrigen Zähnen natürliche Zwischenräume vorhanden, so kann sie ganz oder zum Theil mittels Anwendung von Druck ausgeführt werden. Im andern Fall muss es mit Meisel und Feile geschehen. Ist nur ein Zahn kariös, so darf man nur von diesem wegnehmen; sind zwei Zähne an ihren Berührungsflächen gleich stark afficirt, so muss meistens von der hinteren Fläche des vorderen Zahnes weggenommen werden, so dass man einen Vförmigen Raum gewinnt. Am Halse des Zahnes darf man keinen Vorsprung lassen, sondern die Schnitt- oder Feilfläche muss gleichförmig von der Kaufläche bis zu ihrer Endigung am Zahnhalse oder in dessen Nähe verlaufen. Der gemachte Raum muss so gross sein, dass

der Operateur mit Leichtigkeit operiren und so direkt als möglich in die Kavität hineinschauen kann.

Diese Höhlen sind verschieden gestaltet und erfordern zu ihrer Exkavation und Präparation viel Geschick; besonders muss man Acht darauf haben, dass keine kariöse Dentine, namentlich an der Cervikalwand, zurückbleibe. Wir haben Füllungen gesehen, welche sonst gut, aber in diesem Punkte so mangelhaft waren, dass man mit einem scharfen Instrumente leicht in die erweichte Dentine oder sogar zwischen die Füllung und die weiche Höhlenwand hätte eindringen können. Die Entfernung der Karies von den Cervikalwänden aller Kavitäten an den einander zugekehrten Zahnflächen ist ein wichtiger Punkt, dessen Vernachlässigung tausendmal den Zweck verfehlen lässt. Gerade diese Kavitäten müssen an diesen Stellen am besten gefüllt werden, denn hier ist der Punkt, der wegen der Leichtigkeit, mit welcher fremde Substanzen an demselben angesammelt und zurückgehalten werden, mehr verwundbar ist, als irgend ein anderer.

Bei der Gestaltung dieser Höhlen muss die Cervikalwand so gemacht werden, dass sie ein wenig nach innen neigt; die Seitenwände dagegen, wenn sie den Verlust ertragen können, so, dass sie wenigstens einander parallel verlaufen. Würden sie dadurch aber an ihrer Stärke zu viel verlieren, so muss man an geeigneten Stellen Löcher oder Furchen machen. Sind diese Höhlen gross, dann ist gewöhnlich alle Dentine in den der Kaufläche zunächst gelegenen Theilen verdorben und der Schmelz würde die äussere Seite der oberen Höhlenwand bilden. In diesem Fall ist es nicht erlaubt, an diesem Theil etwas wegzunehmen.

Auf die Anordnung und Vertheilung der Tücher und des Papieres ist grosse Sorgfalt zu verwenden, damit die Höhle während des Füllens vor dem Eindringen der Nässe bewahrt werde. An jeder Seite des Zahnes muss eine Rolle Papier und an dieser das richtig gefaltete Tuch liegen, welches vom Operateur mit der linken Hand oder vom Patienten mit dem Speculum gehalten wird. Die Absonderung des Zahnfleisches zwischen den Zähnen kann so stark sein, dass sie in die Höhle während des Arbeitens eindringt, und leichte Berührung des Zahnfleisches an den angegebenen Stellen mit den Instrumenten kann es zum Bluten veranlassen. Um diesen Zufällen vorzubeugen, muss man zwischen die Zähne unterhalb der Höhle ein kleines Stück weiches Holz einzwängen, und so das Zahnfleisch aus dem Wege drängen.

Ausserdem wird es in vielen Fällen nöthig sein, zwischen die Kiefer einen Kork einzuschieben, damit sie während der Operation von einander gehalten werden. In Folge dieser Maassregel wird der geöffnete Mund gestützt, die weichen Theile werden mehr in Ruhe gehalten und demzufolge wird weniger Speichel abgesondert.

Nach diesen Präliminarien ist die Höhle zum Füllen fertig. Bei Anwendung von Blöcken wird mit der Einführung derselben in der oben angegebenen Weise an der Cervikalwand begonnen, und grosse Sorgfalt ist erforderlich, dass das Gold den Zahn, namentlich an dieser Wand, nicht überragt. Beim Füllen mit Krystallgold oder Adhäsivfolie sind in dieser Wand besondere Haftstellen anzubringen, von denen gewöhnlich zwei ausreichen, eine gegen die innere, die andere gegen die äussere Seitenwand gerichtet. An diesen Wänden können auch, wenn sie dick genug sind, Furchen gemacht werden. Sind sie aber nicht parallel, oder gestatten sie das Anlegen von Furchen nicht, dann muss man die Kronenwand und die Cervikalwand der Art gestalten, dass sie die Füllung halten. Doch wird mitunter die Füllung allein an der Cervikalwand angehängt und zwar am besten mittels dreier Löcher, welche in verschiedenen Winkeln und in solcher Richtung, dass die Pulpa nicht darunter leiden kann, eingebohrt werden. Diese Befestigungsart dient aber nur für Adhäsivgold, welches erst in den Löchern vollständig gedichtet und dann quer von einem Loch zum andern gepackt wird, indem man kleine Hervorragungen macht, welche gleichsam viele Anker zur Befestigung der Füllung darstellen.

Zweite Modification. Die Karies hat einen Theil der Kaufläche mit ergriffen. Hier giebt es zwei Füllungsmethoden. Die eine besteht darin, dass man die vorspringenden Winkel des Zahnes wegschneidet, der Höhle einen ebenen schrägen Rand verschafft und dann bis an diesen Rand füllt. Die Füllung wird so eine einfache, gleichförmige Oberfläche haben, die in einem beträchtlichen Winkel zur Achse des Zahnes steht. Bricht ein Theil der Krone in Folge von Verderbniss an den Seitenflächen ein, so geschieht dies immer mehr gegen die Mitte zu und die inneren und äusseren Ecken bleiben gewöhnlich stehen. Sind diese schwach, dass sie leicht wegbrechen könnten, dann muss man sie wegnehmen und die Höhle in der eben angegebenen Weise füllen. Sind sie aber fest, so können sie bleiben und die zweckmässig geformte Höhle kann so gefüllt werden, dass der Zahn beinahe seine natür-

liche Form wieder erhält. Bei den Bikuspidaten ist diese Methode selten anzuwenden, öfter aber bei den Mahlzähnen. Nichtadhäsive Folie passt hier nicht, da sie nicht so aufgebaut werden kann, dass sie dem Drucke beim Kauen widersteht. Zwischen der Füllung und dem angrenzenden Zahn muss freier Raum bleiben.

Vierte Classe. Kavitäten an den Seitenflächen der Schneide- und Eckzähne. Befinden sich die Zähne nicht in corrodirtem Zustande und lässt sich die Feile wegen des Grades der Verderbniss nicht anwenden, dann müssen die Zähne, wenn anders dies nicht durch Umstände verboten ist, mittels Drucks getrennt werden. Ist die Höhle aber gross und sind die Wände dünn, dann trenne man die Zähne mit einem dünnen Meisel und mit der Feile. Es ist viel darüber verhandelt worden, wie man bei der Trennung dieser Zähne vorzugehen habe. Einige empfehlen, die Trennung an der Gaumenseite grösser zu machen, als an der Lippenseite; Andere wollen, dass sie an den Schneiden beträchtlicher sei, als an den Hälsen; Einige wollen, dass am Zahnhalse ein Absatz bleibe; Andere, dass er nicht bleibe. Der Operateur muss sich jedoch einigermaassen von den Umständen leiten lassen; eine allgemeine Regel für alle Fälle lässt sich nicht aufstellen. Die Form der Zähne und die Ausbreitung der Karies bestimmen den Zwischenraum zwischen jenen. Ist die innere Wand dünn oder weggebrochen, dann muss hier mehr weggenommen werden, als von der äusseren Wand, und dann ist die Trennung gegen den Gaumen zu am bedeutendsten. Einige ziehen sogar vor, in allen Fällen so vorzugehen und den übrigen Theil der Operation dann von der Innenseite aus auszuführen. Diese Methode ist aber nicht gut, weil der Zugang zur Höhle von innen schwieriger ist, als von aussen, weil man, selbst mit einem Spiegel, eine weniger vollkommene Uebersicht hat und weil der Gebrauch des Spiegels nebenbei immer mit Unbequemlichkeit verbunden ist. Besser ist, so zu arbeiten, dass der grösste Theil der Arbeit von vorne aus geschehen kann.

In einigen Fällen, z. B. bei partiellen Frakturen an den Schneiden ist die Trennung an diesen Stellen grösser, als anderswo. Beim Wegschneiden darf dann am Zahnhalse kein Vorsprung bleiben, denn jede derartige Hervorragung ist schädlich, weil sie nicht von der Füllung geschützt wird, weil sich an ihr fremde Substanzen ansammeln, dort kleben bleiben, faul werden und sie so der Karies aussetzen. Beim Trennen der vorderen Zähne ist es

in hohem Grade wichtig, so wenig als möglich die Form derselben zu alteriren. Doch darf wegen der Integrität der natürlichen Form die Erhaltung des Zahnes nicht versäumt werden. Zunächst hat man darauf zu sehen, dass man einen Raum gewinnt, welcher den Zwecken einer vollkommenen Operation genügt, zweitens darauf, dass der Zustand der Wände und des Randes der Kavität ein erfolgreiches Füllen gestatten, und in dritter Linie kann man auf die Form und Schönheit der Zähne Rücksicht nehmen.

Die Exkavation dieser Kavitäten erfordert eine sehr zarte und geschickte Manipulation; denn sie können sehr leicht verletzt werden, wenn man zu viel oder an einer unrechten Stelle wegnimmt. Sowohl wegen des Ausschns des Zahnes, als auch wegen der Dauerhaftigkeit der Operation müssen alle verdorbenen oder missfarbigen Partien weggenommen werden. Dann hat man die Kavität mit grosser Sorgfalt zu formen. An der Schneide ist oft alle Dentine erweicht, so dass da nur die zwei im Winkel zusammenstossenden Schmelzlamellen bleiben. In diesem Fall hat man in der Höhle einen spitzen Winkel, den vollkommen zu füllen, sehr schwierig und dessen Obliteration, wenn man nicht grosse Sorgfalt darauf verwendet, immer mit grossem Risiko verbunden ist. Die Inclination, welche man der innern und äussern Wand der Höhle zu geben hat, hängt von der Grösse dieser ab. Ist sie klein oder mittelgross, so kann man die Wände parallel, oder wenn nöthig, ein wenig divergirend machen; ist sie aber gross, so ist besser, von der gesunden Dentine nicht viel wegzunehmen, damit die Wände nicht zu schwach werden. Dagegen sind dann kleine Furchen, nahe am Grunde der Höhle, zulässig und gewöhnlich den Grübchen vorzuziehen, wenn sie gegen die Mitte gerichtet werden. An der Cervikalwand darf man mehr wegnehmen, als anderswo, da man hier nicht Gefahr läuft, den Zahn durch die Aushöhlung zu schwächen. Auf diesen Theil der Höhle können wir uns in Betreff der Haftbarkeit der Plombe bei der Verwendung von adhäsivem Golde, wenn es nöthig ist, ganz ausschliesslich beschränken. Die beste Methode, denselben zu präpariren, besteht darin, dass man mit einem kleinen viereckigen Bohrer zwei oder drei kleine Grübchen nach verschiedenen Richtungen hin hineinbohrt. Nach einer anderen Methode macht man zwei Grübchen und verbindet sie durch eine kleine Furche. Einige Operateure bohren bei solchen grossen Höhlen in jede Wand solche Grübchen ein; dies ist jedoch überflüssig, wenn die Cervikalwand richtig präparirt ist.

Ist die Kavität in dieser Weise vorbereitet, dann müssen Rollen von Löschpapier oder auch Tücher an der innern Fläche des Zahnfleisches und zwischen diesem und den Lippen hingepackt werden. Ist das Zahnfleisch zwischen den Zähnen verwundet worden, oder secernirt es stark, so muss es mittels eines kleinen Stückes weichen Holzes oder mit Kautschuk unter den Rand der Kavität gedrängt werden. Darnach wird das nach angegebener Weise hergerichtete Gold mit einem kleinen gezahnten Stopfer eingeführt, und zwar wird es mit der Spitze dieses Stopfers aufgenommen und zunächst in den Grübchen der Cervikalwand gedichtet. Sind diese ganz gefüllt, und reicht das Gold von einem Grübchen zum anderen, so ist die Grundlage für den übrigen Theil der Füllung fertig.

Beim Einpacken des Goldes in diese Höhlen ist grosse Sorgfalt erforderlich, damit man es an allen Stellen adaptire. Wurde die Form des Zahnes nur einigermaassen erhalten, und ist der Rand der Höhle glatt, so muss die Oberfläche der Füllung zuletzt flach convex werden, ein Punkt, auf den man schon beim Einpacken des Goldes Rücksicht nehmen muss. Die Höhle kann zu zwei Drittel in der Richtung nach der Zahnschneide gefüllt werden, und der übrige Theil in entgegengesetzter Richtung nach der schon eingebrachten Füllung hin, oder was vielleicht noch besser ist, man kann bei diesem letzten Drittel am Grunde beginnen, gegen die Oberfläche zu zufüllen und dann in gewöhnlicher Weise die letzte Hand anlegen.

Will man solche Kavitäten mit nicht adhäsiver Folie füllen, so sind die beschriebenen speciellen Haftpunkte nicht erforderlich; dagegen muss die Cervikalwand ein wenig ausgeschnitten und die Seitenwände müssen so gestaltet werden, dass sie die Füllung sicher am Platze halten. Mit nicht adhäsiver Folie, entweder in Form von Blöcken oder in anderer Weise sind diese Höhlen mitunter sehr schwierig zu füllen, besonders wenn sie gross sind, wenn ihre Wände gegen das Centrum zu convergiren und das Zahnbein zerbrechlich ist. Ein keilförmiges Instrument in diese Füllungen einzuzwängen, um sie so zu dichten, ist nicht rathsam, weil man dabei grosse Gefahr läuft, die Wände der Kavität zu zerbrechen und mitunter auch die Füllung aus ihrer Lage zu bringen.

Erste Modification. Die Gaumenwand weggebrochen. Brüche dieser Art nehmen verschiedene Formen an; zuweilen sind

sie dreieckig und erstrecken sich vom Rande der Kavität gegen die Mitte des Zahnes, wo sie in einem spitzen Winkel endigen; ein andermal ist der Rand der Kavität unregelmässig oder bogenförmig weggebrochen. Ist ein dreieckiges Stück aus der Wand heraus, so kann die Operation des Füllens in zweierlei Weisen ausgeführt werden. Wenn die an jeder Seite der Fraktur stehenden Theile der Wand dick und fest sind, kann man sie stehen lassen und die Höhle so füllen, dass die Füllung sowohl mit der Seiten- als mit der Gaumenwand glatt verstreicht, und der Mangel der letzteren also durch Gold ersetzt wird. Sind jedoch die stehen gebliebenen Portionen der Wand zerbrechlich, dann muss man sie soweit wegnehmen, bis man einen Rand gewonnen hat, der fest genug ist, das Füllen auszuhalten. Nimmt man in dieser Weise weg, so wird die durch den Bruch bedingte Lücke bogenförmig, und in manchen Fällen geht beinahe die ganze innere Wand der Höhle verloren. Da die Verderbniss nach dem Centrum des Zahnes zu fortschreitet, so wird diese Wand wegen der Konkavität ihrer Gaumenfläche sehr dünn. In allen Fällen muss man aber die Höhle derart präpariren, dass längs dieses ganzen Theils der Kavität eine bestimmte, wenn auch eine nur kleine Wand bleibt. Dann müssen an der Cervikalwand gute Haftstellen gemacht werden, da die Dauerhaftigkeit der Füllung fast ganz von diesen abhängt.

Die Oberfläche der Füllung kann schliesslich an der Seitenwand ein wenig convex sein; dagegen muss die Gaumenfläche der Füllung von der Schneide bis zum Halse eine gleiche Kurvatur annehmen, wie der Rand der Gaumenwand; nur die vordere Portion verstreicht glatt mit der vorderen Wand. Wegen der Unregelmässigkeit der Oberfläche, welche in vielen Fällen beides, convex und concav, ist, muss man auf die Beendigung der Füllung grosse Sorgfalt verwenden. Adhäsives Gold ist für diese Kavitäten bedeutend vorzuziehen; ja, manche können mit nicht adhäsivem Golde nicht gut gefüllt werden, weil sie die Füllung nicht von allen Seiten umfassen. In solchen Fällen muss das Gold von der Gaumenseite des Zahnes eingeführt werden.

Zweite Modification. Die Lippenwand der Kavität weggebrochen. — Die Fracturen dieser Wand sind von verschiedener Form und Ausdehnung, je nach der Zerbrechlichkeit des Schmelzes; mitunter bilden sie einen dreieckigen Einschnitt, der weit bis zur Mitte des Zahnes sich erstreckt, mitunter sind da zwei oder

drei kleine Einkerbungen, und in noch anderen Fällen ist beinahe die ganze Wand von der Schneide bis zum Halse weggebrochen. Ist nur eine einfache Einkerbung des Schmelzes vorhanden, so ist es wegen des Aussehns des Zahnes wichtig, dieselbe auszufüllen; und läst sich der übrige Theil der Wand mit Aussicht auf Erfolg beibehalten, so muss die Operation so ausgeführt werden, wie bereits beim Füllen bei weggebrochener Gaumenwand beschrieben ist. In vielen Fällen ist es indessen nöthig, von dem stehengebliebenen Theil der Wand etwas wegzunehmen und die allgemeine Form des Randes bogenförmig zu lassen; wenn auch in einigen Fällen die Form der Einkerbung nicht ganz verschwindet.

Beim Füllen dieser Art von Höhlen ist es wünschenswerth, die Gestalt des Zahnes soviel als möglich wieder herzustellen. Die Füllung sollte vom Rande der Wand fast bis zu der Linie, welche den ursprünglichen Verhältnissen des Zahnes entspricht, aufgepackt werden, so dass dann die ganze Oberfläche der Füllung convex wird. Es sollte mit grosser Sorgfalt die letzte Hand angelegt und der sichtbare Theil der Füllung matt gelassen werden.

Dritte Modification. Die Höhle reicht beinahe bis zur Schneide des Zahnes und ist an der Oberfläche ausgebrochen. Bei der Präparation dieser Kavität muss von dem der Schneide zunächst gelegenen Theile derselben so viel weggenommen werden, dass man daselbst eine deutliche Wand bekommt, und dass diese Portion der Füllung stark und dick genug wird. Viele Operateure füllen diese Art von Kavitäten ohne solche Vorsichtsmaassregel und lassen diesen Theil der Füllung in einem dünnen, scharfen Rande endigen. Diese Methode ist aber zu verwerfen; denn dieser dünne Rand wird leicht mehr oder weniger vom Zahn getrennt, so dass dann fremde Substanzen eindringen und durch ihre Fäulniss Karies erzeugen können. Ja, ein solcher Defekt ist ein sicherer Vorläufer der gänzlichen Zerstörung der Füllung. Das Einbringen und Finiren der Füllung geschieht in derselben Weise, wie oben bei dieser Klasse von Kavitäten angegeben ist, und wir erinnern hier nur wiederholt daran, dass man ja die Füllung sich nicht über den Rand legen lasse, weil sie sonst leicht aus ihrer Lage kommt.

Vierte Modification. Die Höhle weit, mit dünnen, zerbrechlichen Seitenwänden. Bei dieser Art von Höhlen ist beinahe alle Dentine von den Seitenwänden weg, und nach der Exkavation

der Verderbniss bleibt wenig mehr als der Schmelz stehen. Diese Wände gestatten natürlich keine weitere Beraubung zwecks besserer Gestaltung der Höhle. Die Cervikalwand allein muss dazu verwendet werden, mit besonderer Rücksichtnahme auf die Haltbarkeit der Füllung; die Consolidation geschieht auch fast ausschliesslich, indem man in entsprechendem Grade gegen diese Wand drückt. Es verlangt eine überaus grosse Aufmerksamkeit, das Gold in Höhlen dieser Art zu comprimiren und es den Seitenwänden genau zu adaptiren, ohne diese zu zerbrechen. Man hat sogar verschiedene Methoden versucht, um solchem Zufalle vorzubeugen. Man empfiehlt Stopfer mit sehr dünnen Spitzen, weil sie das Gold mit weit geringerem Drucke dichten, als bei solchen mit breiten Spitzen nöthig sein würde. Man hat aber auch behauptet, ein vollkommener Anschluss des Goldes an die inneren Theile dieser Wände sei ganz unwesentlich, wenn es nur am Rande vollkommen adaptirt sei. Jedoch ist es gewiss, dass eine solche unvollkommen anliegende Füllung nicht so gut ist, als wenn das Gold mit allen Theilen der Kavität in innigem Contakt wäre; und überdies ist die Gefahr des Zerbrechens der Wand beim Dichten des Goldes am Rande eben so gross, als wenn es weiter im Innern geschieht. Die Wände können gestützt werden, indem man den Zahn bis an die Ränder der Kavität mit einer Masse einhüllt, welche sich ganz vollkommen demselben anlegt und im Stande ist, der beim Dichten in Anwendung kommenden Kraft zu widerstehen, z. B. Guttapercha oder Gyps. Erstere muss man durch Wärme erweichen, auf den Zahn kneten und dann hart werden lassen, indem man zur Beschleunigung desselben kaltes Wasser darauf spritzt. Mit dem Rande der Höhle wird sie gleich gemacht, damit man beim Füllen leicht arbeiten könne. Vom Gyps darf man nur die beste Sorte nehmen; doch ist Guttapercha besser als jener. Ein besseres Schutzmittel lässt sich noch aus leichtflüssigem Metall herstellen und zwar nimmt man einen Abdruck vom Zahn und formt darnach den Schild, der namentlich in den extremsten Fällen zu empfehlen ist.

Ist der Schmelz klar und durchscheinend, so kann man bei diesen Füllungen das Gold durch denselben sehen. Um diesem zu begegnen, kann man irgend eine geeignete Substanz zwischen die äussere Wand und das Gold bringen, eine Substanz, welche die natürliche Farbe des Zahnes herstellen wird, z. B. Federkiel, Horn, Papier und Asbest. Horn passt vielleicht am besten von

diesen, da man es nach der Farbe auswählen kann. Man bekommt ganz dünne Lamellen davon, wenn man es einige Augenblicke schlägt, bis sich eine Schicht losgelöst hat; dann giebt man dieser die geeignete Grösse, erweicht sie in warmem Wasser und legt sie in der Höhle nahe an die äussere Wand, doch so, dass sie nicht ganz bis an den Rand reicht. In diesem Fall ist die Operation des Füllens ein wenig complicirter, doch lässt sich das erweichte Horn leicht an die Seite der Höhle drücken und ihr genau anpassen. Man erhält es am Platze, wenn man es an einer oder zwei Stellen mit irgend einer klebenden Substanz bestreicht, oder wenn man es in sehr weichem Zustande der Kavität adjustirt und dann der Wand durch eine temporäre Guttaperchafüllung conformirt, welche nach ihrem Erkalten und Erhärten entfernt wird und das Horn genau passend und fertig für die Goldfüllung in der Höhle lässt.

Fünfte Classe. Kavitäten an den hinteren Seitenwänden der Mahlzähne und Bikuspidaten. Hier wird die Trennung ebenso vorgenommen, wie bei den vorderen Seitenkavitäten, nur muss gewöhnlich zu deren Eröffnung weit mehr vom Zahn weggeschnitten werden, weil man bedeutend schwieriger in die Höhlen hineindringen und hineinsehen kann. In Bezug auf die Eröffnung dieser Höhlen gelten dieselben allgemeinen Grundsätze, wie bei jenen der dritten Classe, ausgenommen, dass man den Druck nicht so oft zum Trennen benutzen kann, da die Kavität auf diesem Wege nicht so gut exponirt, nicht so leicht zugänglich wird, als wenn man wegschneidet. Ueberdies muss man beim Operiren an solchen Kavitäten häufig den Spiegel benutzen; denn es ist oft nicht möglich, einen direkten Blick in dieselben zu gewinnen, wenn man auch Alles weggenommen hat, was irgend entfernt werden kann. Die Zugänglichkeit dieser Höhlen hängt von verschiedenen Umständen ab, wie von der Stellung und der Richtung des Zahnes, von der Grösse des Mundes, von der Schmiegsamkeit der Muskeln und von der Geschicklichkeit des Patienten, den Mund zu öffnen und offen zu halten. Gewöhnlich braucht man bei den Operationen an diesen Kavitäten zur Entfernung der verdorbenen Massen, zur Gestaltung der Höhle und zum Füllen selbst gebogene Instrumente, deren Biegungen jedoch nicht grösser sein dürfen, als im gegebenen Fall nöthig ist.

Die Kavität muss während der Präparation häufig untersucht werden. In Bezug auf ihre Gestalt, ihre Grösse, die Art und

Anbringung der Haftstellen gilt dasselbe, wie bei der dritten Classe. Ist die Höhe nicht zu weit, so müssen die Seitenwände einander parallel gemacht werden, und der Cervikalwand hat man dieselbe allgemeine Form zu geben, wie in anderen Fällen. Ausserdem muss man in der letzteren Grübchen nach verschiedenen Richtungen hin einbohren, drei bei einem Mahlzahn, zwei bei einem Bikuspidaten. Um diese Grübchen zu machen, ist der Bohrer von Merry (Fig. 15) passender, als jedes andere Instrument.

Vor dem Einbringen des Goldes sind dieselben Maassregeln zum Schutz der Höhle vor Feuchtigkeit zu treffen, wie bei der ersten Modification der dritten Classe. Krystallgold ist besser, diese Füllungen zu beginnen, als Folie; und daher sollte man die Haftstellen mit ersterem füllen, sie gegenseitig damit verbinden, dann auf diesen Grund adhäsive Folie aufbauen fast bis zur Kronenwand der Höhle und den noch fehlenden Raum in der Richtung vom Boden bis zur Oeffnung vollpacken. Diese Füllungen müssen eine einfache flache Oberfläche haben, welche in einem mehr oder weniger grossen Winkel zur Zahnachse steht, je nachdem eine grössere oder geringere Portion beim Trennen der Zähne weggenommen ist. Es ist unpraktisch, diese Füllungen so zu machen, wie zuweilen bei Kavitäten an den vorderen Seitenflächen geschehen kann, wegen der grossen Schwierigkeit, die Seitenflächen der Füllung vollkommen zu dichten und zu finiren, hauptsächlich in der Nähe des Zahnhalses. Dieser Schwierigkeit lässt sich jedoch einigermaassen begegnen, wenn man ein Stück polirtes Metall von der geeigneten Stärke rückwärts von der Höhle gegen den anliegenden Zahn stellt, die Füllung dann einbringt und fest an diesem Stück Metall consolidirt; ist dann die verlorene Zahnpartie in dieser Weise ersetzt, so wird das Metall weggenommen und die Füllung in der am andern Orte beschriebenen Weise weiter behandelt. Mühe, Zeitverlust und Schwierigkeiten werden um so grösser, je weiter hinten im Munde die kariöse Höhle liegt. Die Modificationen dieser Classe sind dieselben, wie bei der dritten Classe und erfordern, mit Ausnahme der zweiten Modification, dieselben Füllungsmethoden.

Besondere Fälle. Der erste Fall, den wir hier zu betrachten haben, besteht in einer Complication der Verderbniss an den einander zugewandten Zahnflächen mit Karies an dem Wangen- oder Gaumentheil des Zahnes, wodurch natürlich eine Ecke der Kaufläche unterminirt wird. Mitunter greift diese Verderbniss an

beiden Seiten in Form von quer verlaufenden, am Zahnwinkel zusammentreffenden Rinnen Platz. In solchen Fällen können, wenn der unterhöhlte Theil des Zahnes fest und stark ist, die Kavitäten in der geeigneten Weise geformt und gefüllt werden, ohne dass man weiter auf die Kaufläche des Zahnes Rücksicht nimmt. Ist dagegen der unterhöhlte Theil zerbrechlich, so muss dieser weggeschnitten und die Zahnecke durch Gold ersetzt werden. Die Art und Weise, wie man den zu füllenden Theil gestaltet, hängt von der Ausbreitung der Karies ab. Ist diese bedeutend, so ist eine grössere Menge von Haftstellen erforderlich, als wenn sie gering ist, und zwar müssen diese Haftstellen so angebracht werden, dass sie das Gold festhalten, aber auch die Stärke des Zahnes nicht beeinträchtigen. Die Füllung kann aufgebaut werden in der Weise, dass sie die ursprüngliche Form des Zahnes wiederherstellt, und also eine Seitenfläche, eine Wangen- oder Gaumenfläche und eine Kaufläche darbietet; oder man kann ihr eine einfache schwach convexe Oberfläche geben, welche ganz vollkommen allen ihren Rändern adaptirt ist. Diese Füllungen können nur mit adhäsivem Golde gemacht werden.

Die Gaumenportion der Krone weggebrochen, die äussere Portion noch da — Nerv nicht entblösst. In solchem Fall ist der Zahn so weit weggefault, dass sich der Grund von gesunder Dentine nahe am Zahnfleischrande befindet, während der der Lippe zugekehrte dritte Theil der Krone noch steht. Nach der vollständigen Entfernung aller Verderbniss hat man vier oder fünf kleine Grübchen am Boden so nahe als möglich an einander zu machen und eine kleine Furche von einer dieser Grübchen zu der andern längs des ganzen Randes des Bodens einzuschneiden. Ausserdem hat man noch an der Basis des stehengebliebenen Zahntheiles zwei kleine Löcher zu bohren, d. h. wenn dies geschehen kann, ohne dass man dadurch in Konflikt mit der noch lebenden Pulpa kommt. Nach diesen Vorbereitungen hat man einen genügenden Schild aus Papier oder Tuchfalten etc. rund um den Zahn herumzulegen, um ihn während der ziemlich lange dauernden Operation vor Feuchtigkeit zu schützen.

Zum Ersatz solcher Kronen ist nur adhäsive Folie bester Art zu verwenden, da die innige Vereinigung der verschiedenen Theile der Füllung hier von grosser Wichtigkeit ist. Die Instrumente müssen ebenfalls von der besten Güte und im besten Zustande sein, namentlich die gezahnten Spitzen scharf ausgesprochen, doch

nicht zu lang. Solche mit vier, sechs oder acht Spitzen sind vorzüglich zum Einpacken des Goldes. Dabei ist aber mit aller Sorgfalt darauf zu achten, dass diese feinen Spitzen nicht gedreht werden, denn in dem Falle kann man mit dem Instrument die Goldportion aus ihrer Lage bringen und während des Dichtens ihre erste Anhaftung lösen; und ist dies geschehen, so klebt das Gold nicht mehr so vollkommen an, wie das erste Mal.

Hat man Alles vorbereitet und bereit gelegt, so sind zunächst die Haftstellen zu füllen, das Gold von einer zur andern zu führen, so zwar, dass es den Boden des zu ersetzenden Theils bedeckt, ein wenig über die Peripherie herausragt und an den Rändern etwas höher gehalten ist, als im Centrum. In dieser Weise muss mit dem Gold weiter gebaut werden, bis man die gewünschte Form und Grösse der Krone erhalten wird, wenn die letzte Hand angelegt war. Hierbei hat man namentlich darauf zu achten, die verlorene Form des Zahnes so vollkommen als möglich zu ersetzen; die Kaufläche, die Höcker, den Antagonismus und alles Andere. Ferner muss die Adaptation des Goldes an dem stehengebliebenen Zahntheil ganz vollständig sein. Ist man hiebei unvollkommen zu Wege gegangen, so leidet darunter das Ansehen der Arbeit, so wird der sichere Erfolg der Operation gefährdet.

Hie und da findet man die Krone eines Mahlzahnes im ganzen Umfange fast bis an den Rand des Zahnfleisches kariös, ohne dass die vorher zurückgewichene Pulpa blossgelegt ist. In solchem Fall ist es wünschenswerth, den verloren gegangenen Theil der Krone zu ersetzen, in der Weise, dass die neue Kaufläche genau mit den Zähnen des anderen Kiefers harmonirt. Bis jetzt ist keine andere Methode, dies zu erreichen, bekannt, als dass man mit Gold und zwar mit adhäsiver Folie oder mit Krystallgold aufbaut. Zu dem Ende muss der Rand des Zahnes rund herum glatt und eben gemacht werden. Dann hat man sechs oder acht tiefe Grübchen nach verschiedenen Richtungen in die so präparirte Basis zu bohren und zwar mit einem Bohrer, der etwas grösser ist, als man gewöhnlich zu Haftstellen benutzt. Diese Grübchen können auch im Innern ein wenig erweitert werden. Die Methode des Aufbauens der Krone ist ganz dieselbe, als wenn man einen Theil derselben ersetzt; die Grübchen werden zuerst gefüllt, dann mit einander verbunden und darauf wird das Gold über den ganzen Theil ausgebreitet, der durch die Füllung bedeckt werden soll. Indem man das Gold von einer Haftstelle zur andern fortführt und weiterbaut,

muss man es über der Mündung des Grübchens beträchtlich dick auftragen; ferner muss die Portion Gold, welche man anklebt, dick und fest sein, damit sie beim Anpacken der folgenden Portionen nicht aus ihrer Lage geschoben werden kann. Ausserdem muss jedes Goldpartikelchen so gehandhabt werden, dass es sicher in seiner ersten Lage beharrt. Von dieser Vorsichtsmaassregel hängt die Dauerhaftigkeit der Operation in hohem Grade ab. Zwecks einer vollkommenen Adaptation und Beendigung der Füllung, muss das Gold den Zahnrand rund herum etwas überragen.

Ist die Grundlage in dieser Weise hergestellt, und frei von Feuchtigkeit gehalten, so lässt sich die Krone leicht nach der gewöhnlichen Methode, das Gold einzupacken, aufbauen. Dieser künstlichen Krone kann jede beliebige Gestalt gegeben werden; natürlicherweise kann in allen Fällen aber nur solche entsprechen, welche der Form der natürlichen Krone so nah als möglich gleichkommt. Die Kaufläche dieser Goldkrone hat man nach Maassgabe der Antagonisten zu gestalten. Solche Kronen können Jahre lang halten und allen Functionen der natürlichen Organe vorstehen.

Man hat auch derartige künstliche Kronen an den Zahn befestigt, indem man kleine Stückchen Golddraht in die Grübchen in verschiedenen Winkeln einschraubt, zwischen und rund um diese mit Folie nach dem bereits beschriebenen Princip aufbaut, und in dieser Weise diese kleinen Drähte als ebenso viele Anker zur Befestigung der Arbeit benutzt. Diese Methode ist aber weniger gut, als die zuerst beschriebene, weil die Folie an die goldenen Anker nicht adhärirt, und sie nur in Folge der mechanischen Anordnung der Drähte an ihrem Platz gehalten wird. Indessen können sie eine durch und durch gedichtete und gut vereinigte Krone gut halten, wenn man sie einkerbt, oder rauh macht, oder ihnen irgend welche starke Biegung giebt. Die Methode des Anankerns mit Folie, wie vorher angegeben, ist jedoch immer vorzuziehen, weil hier die ganze Masse zusammengeschweisst ist, und ausserdem der Ankergrund vollkommen genügt, diese in allen Fällen am Platze zu halten.

Das Füllen von weiten Kavitäten an den Lippenflächen der oberen Schneidezähne. — Diese Höhlen sind gewöhnlich oberflächlich, und erstrecken sich häufig über einen beträchtlichen Theil des Zahnes. Neuerdings ist eine ziemlich eigenthümliche, doch nicht werthlose Methode, dieselben zu füllen, von Dr. Volk veröffentlicht, jedoch diesem von Dr. Maynard zuerst

mitgetheilt. Sie besteht darin, dass man die Höhle hauptsächlich mit einem, der Farbe des Zahnes so nahe als möglich gleichkommenden Stück Schmelz ausfüllt. Ist die Höhle nahezu rund, so hat man sie mit einem passenden Bohrer zu formen, und nach dem Ausbohren mit einem Exkavator rund herum eine kleine Vertiefung in die Höhlenwand einzuschneiden. Hat man dann ein Stück Schmelz ausgewählt, so giebt man ihm die nöthige Dicke, welche ein wenig grösser sein muss, als die Höhle tief ist; die Form desselben muss kreisrund sein, so zwar, dass es mit einem geringen Druck in die Höhle gedrängt werden kann, und dass der Rand von aussen abgestumpft ist. Um dies Stück Schmelz in der Kavität zu befestigen, rolle man so viele Streifen Folie (von verschiedener Dicke) um den Rand, als mit jenem in die Höhle hineingedrückt werden können. Befindet sich Alles in der Höhle, dann dichte man das Gold ringsherum in der Furche mit einem dünnspitzigen Stopfer, und drücke noch mehr Gold hinein, wenn es zum vollkommenen Füllen der Furche nöthig ist. Schliesslich gebe man mit Feile, Stein und Stahl dem Ganzen eine mit der Zahnfläche verlaufende Oberfläche, und polire zuletzt in vollkommenster Weise. Das schlechte Aussehen einer umfangreichen Goldfüllung an einem Vorderzahn wird auf diese Weise vermieden, da nur das Metall sichtbar ist, aus welchem der Ring zur Befestigung in der Furche besteht. Dies ist eine schöne Operation, deren erfolgreiche Ausführung grosses Talent und grosse Fertigkeit erfordert.

## Kapitel VIII.

## Pathologische Zustände.

Bei unserer Betrachtung der Behandlung der Karies haben wir bisher sowohl von der Vitalität, als auch von der Pathologie der Zähne ganz Abstand genommen. Es erübrigt daher noch, auf die krankhaften Verhältnisse derselben, sowie auf die, im entsprechenden Fall erforderliche Behandlung etwas näher einzugehen — ein wichtiger Theil der Praxis; denn der Erfolg der Operation hängt ebenso sehr von der Geschicklichkeit in dieser Hinsicht, als von ihrer guten Durchführung ab.

Wir schicken voraus, dass unsre folgenden Bemerkungen sich

auf der erwiesenen Thatsache der Vitalität der Zähne stützen, und gehen gleich zu der Betrachtung der pathologischen Verhältnisse über, denen sie in gleicher Weise, wie alle übrigen Organe ausgesetzt sind. Die lebendige Dentine leidet nur an einer Affection, welche gewöhnlich bei der Operation des Füllens beträchtliche Schwierigkeiten bereitet, und zwar ist es die Inflammation oder gesteigerte Empfindlichkeit.

Bei den Bemerkungen über die Behandlung der Karies wurde schon erwähnt, dass sie zumeist die Zahnverderbniss begleitet. Ob sie aber in Wirklichkeit eine Inflammation, ein entzündlicher Process ist, oder nicht, das ist noch ein sehr streitiger Punkt. Man hat freilich versichert, es wäre durchaus gleichgültig, ob sie es sei oder nicht sei, wenn man sie nur richtig zu behandeln verstehe; dies ist jedoch nicht ganz richtig, denn das Geständniss, dass wir nicht wissen, was irgend Etwas ist, verräth gewöhnlich eine Unkenntniss von dem Charakter, von den Erscheinungen dieses Dinges. Während das Wort Inflammation einen ganz bestimmten Zustand bezeichnet, ist der Ausdruck gesteigerte Sensibilität ein sehr vager Begriff. Unsere besten Schriftsteller über Zahnheilkunde sind der Ansicht, dass diese Affection eine wahre Entzündung sei. Die Dentine nimmt Theil an den Functionen der Absorbtion, der Ernährung und der Sekretion, charakteristische Merkmale, welche immer eine Empfänglichkeit zur Inflammation in sich schliessen. Bei Entzündungen der weichen Gewebe sind immer verschiedene Symptome vorhanden, nämlich Schmerz, Röthe, Geschwulst und gesteigerte Wärme; bei der Dentine dagegen können wegen ihrer eigenthümlichen Struktur alle diese Symptome sich nicht manifestiren, z. B. die Röthe nicht, weil die rothen Blutkörperchen nicht in ihr zirkuliren, die Geschwulst nicht, weil die Struktur zu dicht ist, die wahrnehmbar gesteigerte Wärme nicht, weil die Zirkulation in ihr auf einer zu niederen Stufe steht. Dagegen ist eins der bestimmtesten Symptome der Entzündung, nämlich die gesteigerte Empfindlichkeit, in seiner ganzen Stärke anzutreffen; und ausserdem giebt es noch verschiedene andere Zustände, welche diesen Zustand zu einer wirklichen Entzündung stempeln. Dieselben irritirenden Ursachen, welche in den höher organisirten Theilen Entzündungen hervorrufen, verursachen sie auch in der lebenden Dentine; sie wird an den Zähnen immer durch eine allgemeine entzündliche Diathese hervorgerufen; dann ist die Empfindlichkeit dieser Organe immer vergrössert, und weicht gewöhnlich nicht

einer örtlichen Behandlung; ferner bedingt ein ähnlicher Zustand des Verdauungssystems eine, nahezu gleiche Veränderung in den afficirten Zähnen, und die Heilmittel, welche bei der örtlichen Behandlung der Entzündung in anderen Theilen mit Erfolg angewandt werden, sind auch bei der Behandlung der entzündeten Dentine von Erfolg. Alle diese Zustände führen beinahe unwiderstehlich zu dem Schlusse, dass die Affection der Zähne eine wirkliche Entzündung ist. Wir haben bereits angegeben, dass das einzige bestimmte und ausgesprochene Anzeichen der Entzündung der Dentine die gesteigerte Sensibilität sei; doch ist diese nicht eine unmittelbare Folge dieses Zustandes, nicht unabhängig von äusseren Einflüssen, denn den Schmerz, wie er bei Entzündung der weichen Gewebe auftritt, finden wir wegen des niederen Grades der Vitalität und wegen der schwachen Zirkulation hier nicht. Dagegen schmerzen die Zähne im entzündeten Zustande, wenn sie plötzlichen Temperaturveränderungen ausgesetzt werden, mögen diese durch die Luft, durch Flüssigkeiten, oder durch harte Gegenstände bedingt werden; sie schmerzen ferner unter dem Einfluss von Agentien, welche das Nervengewebe irgend wie irritiren, wie z. B. Säuren, einige Alkalien, Salze und Süssigkeiten. In Bezug auf die Stärke, die Ausdehnung und auf den Ort zeigt diese Affection grosse Verschiedenheiten; in Bezug auf die Stärke finden wir sie im mildesten, wie im intensivsten Grade, mitunter einen gleichförmigen Schmerz zeigend, mitunter aber durch die ganze Tonleiter der Tortur bis zur grässlichsten Pein aufsteigend.

Ihr Charakter wird durch Verschiedenheiten in der organischen Struktur der Zähne modificirt, und zwar werden diejenigen, welche die grösste Vaskularität besitzen und am höchsten organisirt sind, am leichtesten und heftigsten von ihr ergriffen. Aus diesem Grunde sind Zähne junger Personen ihr gewöhnlich mehr ausgesetzt, als die von älteren Leuten. Ausserdem sind auch Personen von plethorischem oder skrophulösem Habitus, sowie auch solche, welche an fieberhaften Krankheiten leiden, besonders zu ihr disponirt. Zuweilen bedingt auch Reizung oder Unordnung anderer Organe auf sympathischem Wege secundär eine Entzündung der Dentine, häufig z. B. Reizung der Gebärmutter, sowohl während der Schwangerschaft, als auch bei verhaltenen Katamenien.

Zuweilen tritt die Inflammation der Dentine in verschiedenen Zähnen desselben Mundes zu ein und derselben Zeit und in verschiedenem Grade auf, je nach den Abweichungen in der organi-

schen Struktur der zu verschiedenen Lebensperioden entwickelten Zähne, je nach den Verschiedenheiten ihrer Stellung im Munde, und nach den verschieden grossen Einflüssen derjenigen Agentien, welche geneigt sind, diesen Zustand hervorzurufen. Was die Ausdehnung dieser Entzündung betrifft, so kann sie sich entweder auf eine dünne Zahnbeinschicht unmittelbar unter der erweichten Partie beschränken, oder tief in die Substanz des Zahnes eindringen, ja zuweilen die ganze Krone ergreifen. Das Letztere jedoch ist nicht leicht anders der Fall, als wenn sie die Folge einer allgemeinen Prädisposition ist; wird sie durch lokale oder örtliche Ursachen hervorgerufen, so dringt sie im Allgemeinen nicht sehr tief in das Zahnbein ein. Am gewöhnlichsten ist die Empfindlichkeit an der Verbindungsstelle der Dentine und des Schmelzes am stärksten, mitunter aber beschränkt sie sich auf eine kleine Stelle im Innern der Kavität, sei es, weil dort die Nervenfasern sehr nahe bei einander liegen, sei es, weil die irritirenden Einflüsse auf dieser Stelle beschränkt sind. Das Erstere ist am wahrscheinlichsten.[1]

Wie bereits angegeben, ist die grösste Empfindlichkeit an der Oberfläche der Dentine, weil dort die Nervenfasern endigen, welche sich in der Dentine verzweigen, und weil an allen Stellen, wo die Endfasern, die Endigungen der Nervenfasern liegen, immer eine vermehrte Sensibilität beobachtet wird. Aus demselben Grunde finden wir die Zahnverderbniss oft in ihren ersten Anfängen schmerzhafter, als wenn sie weiter vorgeschritten ist.

### Behandlung der entzündeten Dentine.

Es giebt verschiedene Behandlungsmethoden, welche hier Anwendung finden dürften. In manchen Fällen, wenn Zeit und Umstände es erlauben, genügt die Entfernung aller irritirenden Agentien von den afficirten Theilen, um durch die Natur allein die Herstellung zu erwirken. Alle zersetzte Dentine muss aus der Höhle entfernt, jeder exitirende Einfluss in ihr beseitigt oder neutralisirt, und die Höhle selbst mit irgend einer, die Wärme nicht leitenden Substanz vollkommen gefüllt werden, so dass alle fremden Substanzen ganz von ihr ferngehalten werden; diese Substanz kann Gutta-Percha oder *Hill's-Stopping* sein. — Diese sind in Bezug auf

[1] Wir müssen hier wiederholt darauf aufmerksam machen, dass bis jetzt keine Thatsachen für die Existenz von wirklichen Nervenfasern im Zahngewebe sprechen.
Anm. d. Uebers.

ihre Eigenschaft als schlechte Wärmeleiter allen anderen vorzuziehen; oder in manchen Fällen thut es auch Zinn oder Gold. Dann aber muss zwischen ihnen und der empfindlichen Dentine irgend eine nicht leitende Substanz angebracht werden. Die Zeit, welche bei dieser Behandlung zur Herstellung der afficirten Theile nöthig ist, ist sehr verschieden lang, je nach den Umständen. Für diese Art von Behandlung sind jedoch nur die Fälle tauglich, in welchen keine allgemeine Prädisposition besteht, in welchen die Vitalität bedeutend und die Heilkraft sehr entwickelt ist. Werden die temporären Füllungen nur von Metall gemacht, so muss der Patient sich sorgfältig vor plötzlichen Aenderungen der Temperatur hüten. Braucht man solche Füllungen nur für sehr kurze Zeit, so kann man dazu auch ein Bäuschchen Baumwolle nehmen, welches mit einer Auflösung von Gutta-Percha in Chloroform getränkt ist.

In Fällen dagegen, in welchen die Lebensenergie schwach, der Zustand chronisch, die exitirende Ursache in hohem Maasse eingreifend und eine allgemeine entzündliche Diathese vorhanden, kann die Natur allein, ohne Unterstützung, die Heilung nicht vollbringen, und dann ist eine therapeuthische Behandlung indicirt.

Die Mittel, welche man hier örtlich anwendet, können in zwei Classen geschieden werden; erstens die *Resolventia*, d. h. die, welche die vollkommene Zurückführung des kranken Theils zur Gesundheit bezwecken; zweitens die *Escharotica*, welche einen Theil der erkrankten Partie oder diese ganz zum Absterben bringen. Die erste Classe ist natürlicher Weise vorzuziehen, wenn ihr Zweck durch ihre Anwendung in Wirklichkeit erreicht werden kann, und insbesondere ist sie besser, als die Mittel, welche das Leben des ganzen Zahnes gefährden. In sehr vielen Fällen bedarf es neben der örtlichen Behandlung noch einer allgemeinen, und zwar einer antiphlogistischen; ausserdem sollten die zunächstgelegenen Theile, nämlich das Zahnfleisch, die Schleimhaut u. s. w. sorgfältig beachtet werden, denn eine Behandlung des Zahnfleisches mit Gegenreizen, mit Blutentziehung und verschiedenen Arzneimitteln, wie der betreffende Zustand sie erfordert, ist oft bei der Bekämpfung der Empfindlichkeit des Zahnbeins neben der topischen Behandlung erforderlich. Sehr wenig Mittel werden einfach als *Resolventia* angewandt. Die charakteristischen Eigenthümlichkeiten dieser Classe sind ihre tonischen, stimulirenden, sedativen und adstringirenden Wirkungen. *Tinctura capsici* kann füglich als Stimulans gelten, *Cortex Chinae* als Tonikum und Adstringens, *Gummi*

*myrrhae* als Tonikum, und die Opiate als Sedativa. Adstringentia, Stimulantia und Sedativa, alle wirken der Entzündung entgegen. Diese Mittel werden in unserem Fall in Anwendung gezogen, jedoch nicht in ausgedehntem Maasse, nicht, weil sie am Ende nichts helfen, sondern weil ihre Wirkung weniger eingreifend ist, als die einiger anderer Substanzen. Immerhin aber ist eine milde Behandlung vorzuziehen, wenn Zeit und Umstände es gestatten. Es giebt aber sehr viele Fälle, in denen aus Mangel an Zeit irgend ein schneller wirkendes Mittel erfordert wird, und dazu passen die Mittel der zweiten Classe, die *Escharotica*, welche einen Theil des Gewebes zerstören, mit welchem sie in Berührung kommen. Es wird gut sein, die gewöhnlich zu diesem Zweck verwendeten Präparate einzeln aufzuführen.

Tannin (Gerbsäure, *Acidum tannicum*). Dies ist das wirksame Princip der vegetabilischen Adstringentien, und findet sich am massenhaftesten in den Galläpfeln; es vereinigt sich mit dem Eiweiss, dem Faserstoff und der leimgebenden Substanz zu unlöslichen Verbindungen, den sogenannten Tannaten. Seine Wirkung ist beinahe nothwendig örtlich, da sein Einfluss auf eiweisshaltige Substanzen und die Unlöslichkeit seiner Verbindung mit denselben seine Aufnahme in den allgemeinen Kreislauf verhindert (?). Seine Wirkung auf die Dentine haben wir bereits auseinandergesetzt. Man wendet es entweder in wässriger oder weingeistiger Lösung an; doch ist die letztere besser. Wo Tannin auf das Zahnbein applicirt wird, bildet sich ein Eiweiss-Tannat, welches wegen seiner Unlöslichkeit dieses Gewebe vor Irritation schützt, und wahrscheinlich die unter ihm liegenden lebenden Theile zur Rückkehr in den gesunden Zustand anregt.

Kreosot (*Acidum carbolicum*). Das Kreosot, welches früher aus der Destillation des Holzes gewonnen wurde, differirt etwas von dem jetzt gebräuchlichen, welches wirklich ein *Acidum carbolicum* ist, und durch die Destillation des Steinkohlentheers gewonnen wird; in Alkohol und Aether löst es sich leicht, in Wasser schwer; seine Wirkung kann also durch Verdünnung modificirt werden. Seine ätzende Wirkung beruht auf seiner Verwandtschaft zum Eiweiss und zur leimgebenden Substanz, mit denen es unlösliche Verbindungen bildet. Aus dieser seiner Wirkungsweise erhellt, dass die gewöhnliche Meinung, es befördere die Verderbniss der Zähne, auf Irrthum beruht.

Silbernitrat (Höllenstein, salpetersaures Silberoxyd, *Argen-*

*tum nitricum*). Dies Salz ist ein kräftiges Aetzmittel, sowohl für weiche Gewebe, als auch für Knochensubstanz. Die Art seiner Wirkung ist ziemlich complicirt; bei dem Zusammenkommen organischer Substanzen wird Salpetersäure in Folge der Zersetzung des Salzes frei. Der Höllenstein hat eine grosse Verwandtschaft zum Eiweiss, verbindet sich mit ihm sehr leicht, und das daraus entstehende Produkt ist in Salpetersäure oder in einer verdünnten Auflösung von Chlornatrium (Kochsalz) auflöslich. Wird das Silbernitrat auf die Haut applicirt, so ist die unmittelbare Folge hievon ein weisslicher Flecken, verursacht durch die Vereinigung dieses Salzes mit dem Eiweiss der obersten Hautschicht; dieser Flecken wird bald in Folge der Reduction dieses Salzes und der Absetzung von Silberoxydul schwarz; und für jedes frei werdende Theilchen Silber wird ein gleicher Theil Salpetersäure ausgeschieden. Wir haben hier also ein Agens, welches auf den gelatinösen Theil des Zahnes heftig einwirkt, die Vitalität desselben je nach der Ausbreitung der entstehenden Verbindung zerstört, durch die theilweise Zersetzung des Salzes und die dann folgende Ausscheidung eines Theils der Säure ebenfalls mit grosser Energie auf den Kalkgehalt im Zahne einwirkt.[1]

Die Verbindung, welche sich bei der Einwirkung des Nitrates auf die organische Substanz bildet, ist nur in einigen wenigen Substanzen löslich und beschützt aus dem Grunde die unter ihr liegenden Theile; und die Präcipitation des an der Oberfläche reducirten Oxydes thut es in noch höherem Grade. Wegen der Unlöslichkeit

---

[1] Die Zersetzung des Silbernitrats beim Zusammenkommen mit eiweisshaltigen Substanzen ist schwerlich so einfach, wie hier angegeben. Reine Salpetersäure scheidet sich nicht aus; im Gegentheil würde dieselbe *in statu nascente* von den organischen Verbindungen der thierischen Gewebe zersetzt, da sie sehr leicht durch Abgabe von Sauerstoff zu einer niederen Oxydationsstufe reducirt wird, wenn sie mit Körpern zusammenkommt, die leicht und gern Sauerstoff aufnehmen, d. h. die grosse Verwandtschaft zum Sauerstoff haben. Und solche Verbindungen haben wir in den thierischen Geweben.

Ueber die Art der Einwirkung des Höllensteins auf diese Gewebe weiss man noch nichts Bestimmtes; nur soviel ist bekannt, dass sich ein Silberalbuminat erzeugt, von dem man aber wieder nicht weiss, ob das Eiweiss als solches die Verbindung eingegangen, oder in derselben modificirt ist.

Unter solchen Verhältnissen wird es immer besser sein, sich jeder gewagten, durch nichts begründeten Theorie zu enthalten, und von der Zukunft Aufklärung zu erwarten.

Anm. d. Uebers.

dieser Verbindung kann das Nitrat von der Dentine nicht absorbirt werden und die Wirkung dieses Mittels beschränkt sich daher nothwendiger Weise auf die Oberfläche. Ist das Nitrat durch seine Verbindung mit einem aequivalenten Theile der Grundsubstanz der Dentine neutralisirt, so ist keine weitere chemische Einwirkung desselben möglich. Die durch diese Vereinigung entstehende Verbindung ist in einer Auflösung des Höllensteins löslich; wird dieser daher in zu grosser Quantität applicirt, so kann daraus eine grössere Einbusse an Zahnsubstanz resultiren, als wünschenswerth, oder überhaupt nöthig ist; denn so lange das Silbernitrat in der Höhle aufgelöst bleibt, bildet sich der unlösliche Niederschlag nicht, und die Fläche des Zahnes ist dann der fortdauernden Einwirkung des Salzes ausgesetzt. Es ist besser, das Nitrat in Substanz einzubringen, oder wenn dies nicht möglich, in concentrirter Auflösung und geringer Menge, als in starker Verdünnung bei wiederholter Application. Aus diesen Bemerkungen ergiebt sich, dass bei einer richtigen Anwendung dieses Agens dem Zahne kein Schaden erwächst, ausser demjenigen Theil, auf den es unmittelbar einwirkt. Das Nitrat kann von der Dentine nicht absorbirt werden, im Gegentheil regt es den unter ihm liegenden Theil derselben zu einer kräftigen Reaction an, wenn auch von Einigen behauptet wird, dass es in dieser Beziehung einigen Chloriden nachsteht. Seine Wirkung dringt tiefer ein, als die des Tannins und Kreosotes, aber nicht so tief, als die des Zinkchlorids; auch verursacht sie weniger Schmerzen.

Zinkchlorid (Chlorzink, salzsaures Zinkoxyd, *Chloridum Zinci*). Dies wird zur Behandlung der empfindlichen Dentine häufiger angewandt, als irgend ein anderes Mittel. Es wirkt sowohl antiseptisch und desinficirend, als auch ätzend. Bei seiner Wirkung zersetzt es sich in Folge der Verwandtschaft des Chlors zur animalischen Substanz und zu dem Kalktheil des Zahnbeins. In gelöstem Zustande wirkt es milder, mit weniger Schmerz. Es ist löslich in Wasser, Chloroform, Alkohol und Aether, und zwar ist die Auflösung in Aether und Chloroform bei jeder Application mit den wenigsten Schmerzen verbunden. Auch verbindet sich dies Mittel in gelöstem Zustande leichter mit der gelatinösen Grundsubstanz des Zahnes, als wenn es trocken angewandt wird. Beim Gebrauch des Zinkchlorids, und überhaupt jedes Aetzmittels, ist es wichtig, daran zu denken, dass unmittelbar nach der Application die Vitalität des Zahnes sich steigert, und dass darum die Operation unmit-

telbar darnach ausgeführt werden muss.[1] In den Zähnen jüngerer Personen und auch in denen, welche reich an thierischer Substanz sind, wird die Vitalität in höherem Maasse erregt und die Platz greifenden Veränderungen sind auch grösser, als in denen von entgegengesetzter Textur. Beschränkt sich die Inflammation auf eine dünne Lamelle, so wird sie durch die Anwendung dieses Mittels beinahe momentan aufgehoben und die Höhle kann gleich darauf behandelt werden, als wenn nur eine gesteigerte Sensibilität vorhanden gewesen wäre. Verzögert man dagegen die Operation eine beträchtliche Zeit, so findet man den Zahn oft in einem schlechteren Zustande, als vor der Anwendung des Mittels.[2] Das beim Silbernitrat über die Absorbtion Gesagte ist auch hier gültig; aus dieser Quelle entspringt auch hier nicht die geringste Gefahr, eben so wenig als wenn das Chlorid auf weiche Gewebe applicirt wird.

Dreifaches Goldchlorid. Man hat es nur in ätherischer Lösung angewandt. Es wirkt mit grosser Schnelligkeit auf die Dentine, indem es mit den gelatinösen Bestandtheilen eine unlösliche Verbindung eingeht und indem das Chlor sich auch mit den Kalktheilen combinirt. Wegen der Schnelligkeit seiner Wirkung ist weder der Eingriff in die tiefer gelegenen Partien bedeutend, noch der Schmerz dabei gross. Es zersetzt sich sehr leicht, und zwar schlägt sich das Gold in metallischer Form nieder, wenn es der Luft oder dem Licht ausgesetzt wird; hält man diese aber davon ab, so bleibt es lange unverändert. Von der Dentine wird es nicht absorbirt.

---

[1] Grade deshalb sollte die Operation nach rationellen Principien noch unterbleiben.

Anm. des Uebers.

[2] Ich habe in solchen Fällen weder eine momentane Aufhebung der Empfindlichkeit beobachtet, noch den Zahn in schlechterem Zustande gefunden, wenn man nach der Application des Zinkchlorids das Füllen längere Zeit hinausgeschoben. Dagegen lässt sich nicht verkennen und kann nicht bestritten werden, dass die Wirkung dieses Mittels eine energischere, tiefer eingreifende ist, als die der bisher angeführten Aetzmittel; dass deshalb seine Anwendung weniger zu empfehlen und dass aus demselben Grunde das Füllen unmittelbar nach der Application dieses Mittels um so mehr zu verwerfen ist, je gewisser die sich bildende chemische Neubildung unter der eingeführten Füllung ihre Metamorphosen in der einen oder anderen Richtung durchmachen muss, und je mehr die angeregte Vitalität des Zahnes bestrebt ist, sich der Produkte des Aetzmittels zu entledigen.

Anmerk. d. Uebers.

Arsenige Säure (weisser Arsenik, *Acidum arsenicosum*). Die Wirkungsweise dieses Mittels ist in grosses Dunkel gehüllt. In Bezug auf seine örtliche Wirkung sagt Professor Bach: „Wenn arsenige Säure den Tod eines Theils hervorbringt, so wirkt sie strenggenommen nicht wie ein Aetzmittel; sie zerstört die Vitalität der organischen Gewebe und ihre Zersetzung ist die Folge davon. Das wahre *Escharoticum* wirkt chemisch, indem es den Theil, auf den es applicirt wird, zersetzt.“ Pereira sagt: „Wenn sie auch als ein Causticum angewendet wird, so ist doch die Natur ihres chemischen Einflusses auf das thierische Gewebe unbekannt und daher wird sie von Einigen als dynamisches Aetzmittel bezeichnet.“ Es ist wahrscheinlich, dass es mit einigen Bestandtheilen der organischen Gewebe bestimmte Verbindungen eingeht, und dass, wenn dem so ist, diese Verbindungen leicht und schnell zersetzt werden, so, dass die frei werdende Säure wieder in ähnlicher Weise die tiefer liegenden Theile angreift. In Folge der örtlichen Anwendung des Arseniks können allgemeine Erscheinungen auftreten.

Alle Zahnärzte können gewiss die Thatsache bestätigen, dass mittels des Arseniks eine Zahn-Pulpa durch eine Wand von beträchtlicher Dicke hindurch zerstört werden kann. Zu dem Ende muss derselbe auf irgend einem Wege durch die Substanz der Dentine hindurchdringen, und soweit diese davon durchdrungen wird, verliert sie ihre Vitalität; ja oft geht sowohl die Vitalität der Dentine, als auch der Pulpa, mithin der ganzen Zahnkrone zu Verlust, wenn dies Mittel auch nur in einer kleinen Höhle applicirt war. Die gesteigerte Empfindlichkeit des Zahnbeins wird durch dieses Agens beseitigt, jedoch wohl mehr durch seine vitale, als durch seine chemische Einwirkung.

Es ist in Kreosot und allen ähnlichen Oelen leicht löslich und auch in beträchtlichem Maasse in Alkohol und Wasser; es wird in gelöstem Zustande viel schneller absorbirt, als in Substanz, und je vasculärer das Zahnbein ist, um so schneller und ausgebreiteter ist seine Aufsaugung. Deswegen ist es sehr gefährlich, die arsenige Säure in Zähnen von jungen Personen oder überhaupt in Zähnen mit grosser Vascularität zu appliciren; ja in manchen Fällen zerstört sie sogar die Vitalität sehr dichter Zähne. Die Art und Weise, in welcher sie in die Dentine eindringt; kennt man sehr wenig; indessen ist es wohl gewiss, dass sie in höher organisirten Theilen durch den Kreislauf, also durch Imbibition aufgenommen wird. Uebrigens liegt, nach den bisherigen Erfahrungen

zu urtheilen, nichts daran, in welcher Weise sie in die Dentine eindringt. Es genügt zu wissen, dass sie in einzelnen Fällen in ihrer specifischen Weise auf die Constitution eingewirkt hat, nachdem sie auf das Zahnbein applicirt worden war, und dass sie daher durch den Kreislauf aufgenommen sein muss. Ausserdem gibt es Fälle, in denen sie kurze Zeit nach ihrer Anwendung in einer Zahnhöhle und nach dem Absterben der Pulpa. auf das Periost gewirkt hat; woraus wohl klar hervorgeht, dass sie durch Imbibition weiter befördert ist.

Wird Arsenik gegen die Empfindlichkeit der Dentine in Anwendung gezogen, so darf er immer nur kurze Zeit, 1—3 Stunden, in der Höhle verweilen und dann muss der Theil, mit dem er in Berührung war, ganz sorgfältig ausgeschnitten werden.

Um zu entscheiden, in welchen Fällen seine Anwendung angezeigt ist, muss man namentlich sorgfältig auf die Structur und die Dichtigkeit des Zahnes Rücksicht nehmen, denn trotz der grössten Sorgfalt entspringen aus seiner Anwendung oft üble Folgen. Ist er einmal von der Dentine absorbirt worden, dann helfen Gegenmittel Nichts. Dem Gesagten nach ist es daher wahrscheinlich besser, ihn bei der Behandlung der empfindlichen Dentine ganz zu übergehen. [1]

Alkalische Aetzmittel. Diese sind ziemlich viel bei der Behandlung dieser Affection in Anwendung gekommen. Folgende Vorschrift soll in einigen Fällen gute Dienste geleistet haben: Man nehme Canada-Balsam und gelöschten Kalk, mache daraus eine Paste, fülle damit die Höhle und lasse sie darin, bis der Zweck erreicht ist.

Die Empfindlichkeit der Dentine kann auch durch Friktion der applicirten Partie mit einem glatten Polirstahl abgestumpft werden; doch ist diese Methode nur da anzuwenden, wo der Raum die Anwendung des Instruments gestattet. Sind die Oberflächen der Zähne empfindlich, so ist diese Methode leicht und mit Erfolg

---

[1] Ich verweise auf meine Mittheilung über die Anwendung der arsenigen Säure in der Praxis, in den Mittheilungen des Centralvereins deutscher Zahnärzte von Dr. Heider, Heft II.

Es ist richtig, dass über die Wirkungsweise dieses Mittels noch mehr oder weniger grosses Dunkel herrscht; dies Dunkel kann aber schwerlich durch oberflächliches Raisonnement gelichtet werden; im Gegentheil nur auf dem Wege des wissenschaftlichen Experiments.

Anm. d. Uebers.

anzuwenden; auch einfacher Druck ohne Reibung soll demselben Zwecke dienen, doch ist Druck, mit Reibung verbunden, ohne Zweifel wirksamer.

## Kapitel IX.

## Blossliegende Pulpen.

Die Entblössung der Pulpa ist gewöhnlich Folge der Zahnverderbniss, mitunter aber auch eines allmäligen Abgeschliffenwerdens dieser Organe durch das Kauen. Im Falle dieser Entblössung wird die einzuschlagende Behandlung durch folgende Gesichtspunkte bestimmt:

1) die Construction, die Lebensenergie des Systems;
2) den Zustand des Mundes und der Zähne;
3) den Zustand der Pulpa;
4) die Grösse der Oeffnung in der Pulpa-Höhle;
5) ob die Entblössung neu oder schon länger bestanden;
6) ob in einem Zahn, mit mehr als einer Wurzel;
7) die Lage des Zahnes im Munde und die der kariösen Höhle im Zahne.

Man hat die Möglichkeit der Erhaltung der Vitalität einer Pulpa nach deren Blosslegung in Frage gestellt. Einige behaupten, dass die Pulpa nach der Entwicklung und Bildung des Zahnes keinen weitern Nutzen hat, und dass sie ohne Schaden ausgerottet werden kann; während Andere der Ansicht sind, dass ein Zahn keinen Werth mehr hat, wenn seine Pulpa zerstört ist; vielleicht liegt auch hier die Wahrheit in der Mitte. Die Zahn-Pulpa hat ihren grossen Werth in der Oekonomie, sonst würde die Natur sich ihrer entledigen. Denn der Analogie nach würde sie nicht länger im Körper geduldet werden, als sie irgend einem erspriesslichen Zwecke dienen könnte. Wahr ist aber auch, dass ein Zahn noch lange Zeit nach Zerstörung seiner Pulpa diensttauglich ist, wenn er sich auch in einem weniger vollkommenen Zustande befindet; jedoch bleibt es immer wünschenswerth, das Leben eines Zahnes vollkommen zu erhalten, denn die Vitalität einer Zahnkrone hängt von der Existenz der Pulpa ab, und lebendes Zahnbein leistet dem Fortschreiten der Verderbniss mehr Widerstand,

als abgestorbenes. Ausserdem hat ein abgestorbener Zahn nie das durchsichtige lebendige Aussehn, wie einer, der mit Vitalität begabt ist; ferner sind die Theile um einen abgestorbenen Zahn weit mehr zu Krankheiten geneigt, als die um einen lebenden. Das sind nur einige wenige der hauptsächlichsten Punkte, welche für die Erhaltung des Zahnnerven sprechen.

Man hat behauptet, dass die Struktur der Zahn-Pulpa einen so eigenthümlichen Charakter habe und so empfänglich für krankhafte Zustände sei, dass sie, wenn sie auch nur wenig afficirt worden, nicht wieder in einen gesunden Zustand zurückgeführt werden könne. Wir sehen indessen keinen Grund für diese Annahme, es sei denn in der mangelhaften Behandlung, welche diesem Organ so häufig zu Theil wird; denn die Thatsache seiner zarten Struktur bedingt noch nicht nothwendig die Unmöglichkeit seiner Heilung. Die Zahn-Pulpa ist mit solchen Funktionen ausgestattet, welche gewöhnlich das Leben der Gewebe für die Behandlung abnormer Zustände empfänglich machen, als da sind: Cirkulation, Ernährung, Absorbtion und Nervenverzweigung; der Erfolg der Behandlungsweise blossliegender Pulpen, wie sie in letzten Jahren von den Zahnärzten angewandt worden, ermuthigt weit mehr, als Hunderte von Theorien.

Behandlung der blossliegenden Pulpen. In Fällen, in denen die Bedingungen günstig sind — die Constitution gut, die Pulpa frisch und an einer kleinen Stelle blossgelegt — kann die Behandlung mit ziemlicher Sicherheit des Erfolges eingeleitet werden. Besteht kein entzündlicher oder Reizungs-Zustand, so ist ein therapeutisches Verfahren nicht indicirt. Die verdorbenen Massen müssen aber entfernt und die Höhle geformt werden, wo möglich, ohne die Pulpa zu verwunden, wenn auch eine kleine Wunde keine ängstlichen Folgen nach sich zieht; denn die Operation kann unmittelbar nach dem Aufhören der Blutung eben so gut ausgeführt werden, als wenn der Pulpa Nichts geschehen wäre.[1]

[1] Jede Verwundung der Pulpa hat einen Bluterguss entweder in das Gewebe der Pulpa selbst oder an die Peripherie derselben, oder an beide Orte zur Folge. Extravasat macht bestimmte Modificationen durch, je nach den Verhältnissen, die in dieser Beziehung maassgebend sind. Nicht in allen Fällen ist die Resorbtion der ergossenen Blutbestandtheile gegeben und es tritt zuweilen eine Umänderung des Extravasates zur Jauche oder jaucheähnlichen Flüssigkeit ein, welche in zweiter Linie sowohl auf das nervöse Zahnorgan, als auch auf das Zahngewebe namentlich dann nachtheilig wirken muss, wenn ihr durch Verstopfung der Höhle der Abfluss

Um die Pulpa in Fällen dieser Art zu schützen, hat man verschiedene Methoden in Anwendung gebracht.

Früher war das Ueberdecken der Nerven in sehr ausgedehntem Gebrauch und zwar wurde gleichsam ein Schild über die Pulpa gedeckt, damit die Füllung nicht in Contact mit ihr komme; verschiedene Materialien hat man zu dem Zwecke benutzt, hauptsächlich aber Gold und Blei, besonders wenn man eine gewölbte Decke über die blossliegende Stelle bilden wollte. Diese Decken werden aus dünnen Gold- oder dicken Bleiplatten, je nach der erforderlichen Gestalt und Grösse ausgeschnitten, mit einem convexen Bunsen gestampft, so dass dadurch eine Conkavität gebildet wird, welche geeignet ist, so über die Pulpa gelegt zu werden, dass sie mit ihr nicht in Berührung kommt. Rund um die blossliegende Stelle muss eine kleine Furche in die Dentine eingegraben werden, welche tief genug ist, die Kappe so fest zu halten, dass diese bei der Einführung der Füllung nicht verschoben werden kann. Die Kappe muss dann, nachdem sie vorher an ihrem ganzen Rande mit Klebwachs bestrichen worden, in der Höhle in die richtige Lage gebracht werden, worauf die Füllung in der gewöhnlichen Weise sorgfältig, ohne die Kappe zu verschieben, eingebracht wird. Ist die Kappe von Blei, so hat man beim Dichten der Füllung grosse Vorsicht anzuwenden, da sie sehr leicht verdrückt werden kann.

Einige haben einen bestimmten und entschieden ausgesprochenen therapeutischen Einfluss des Bleies auf blossliegende Nerven annehmen zu müssen geglaubt. Obgleich das Blei ein weniger vollkommener Wärmeleiter und in dieser Hinsicht besser als Gold ist, und obgleich es in seiner Eigenschaft als Pulpakappe wahrscheinlich nicht angegriffen wird, so ist doch, wenn keine Veränderung in ihm Platz greift, nicht leicht einzusehen, wie es eine therapeutische Wirkung auf die Pulpa ausüben soll. Immerhin lehrt die Erfahrung, dass die Anwendung von Bleikappen eben so gute Erfolge hat, als die von Goldkappen; überdies sind die Ersteren leichter herzustellen.

Eine andere Methode, blossliegende Pulpen zu schützen, be-

---

unmöglich gemacht wird. Dieser Ausgang der Verwundung einer gesunden Pulpa tritt freilich nicht immer, vielmehr ziemlich selten ein, doch kann er eintreten, und darum ist es immer besser und rationeller, vor dem Einbringen einer dauernden Füllung den Ausgang der Verwundung unter einer temporären Füllung von Hill's Stopping abzuwarten.

Anmerk. d. Uebers.

steht darin, dass man die Füllung selbst über sie hinwegwölbt. Zu dem Ende beginnt man das Füllen an der am leichtesten zugänglichen Seite des Zahnes, schichtet das Gold vom Grunde der Höhle zu bis an die Oeffnung derselben, fasst bis zu der Stelle, an welcher die Pulpa blossliegt, und dann klebt man die Gold-Partikelchen an den, schon angeführten Theilen an, ohne dass man sie mit der Pulpa in Berührung bringt, indem man ein Instrument mit einem feinen polirten Ende unter jedes eingeführte Stück hält und dadurch dem Theil der Füllung, welcher den Nerven zunächst liegt, eine glatte Oberfläche giebt. Ist die Füllung in dieser Weise über die blossliegende Stelle hinübergeführt, dann kann sie wieder auf den Körper der Dentine gestützt und weiter, wie gewöhnlich, zu Ende geführt werden. Diese Methode, die Pulpa zu schützen, besitzt keinen Vorzug vor der gewöhnlichen Kappe und da sie sehr schwierig auszuführen, ist sie kaum für geschickte Hände geeignet. Diese Behandlungsweise der blossliegenden Nerven hat man indessen in den letzten Jahren beinahe ganz verlassen, einestheils, weil man damit so häufig den Zweck nicht erreichte, anderntheils, weil eine bessere Methode bekannt wurde. Man fand, dass viele Fälle, welche zuerst einen guten Erfolg verhiessen, doch in Bezug auf die Erhaltung des Lebens der Pulpa unter dieser Praxis fehlschlugen; wenn auch dieser schlimme Ausgang nicht immer unmittelbar nachher eintrat, wenn auch ein oder zwei Jahre und mitunter noch viel längere Zeit zwischen der Operation uud dem Tod des Zahnes verstrichen. In günstigen Fällen scheidet die Pulpa sogar nach ihrer Blosslegung, wenn sie vor dem Einfluss fremder Substanzen beschützt wird, eine knochenartige Masse ab, welche die Oeffnung der Zahnhöhle schliesst und also einen natürlichen Schild bildet. Zur Erleichterung dieses Prozesses ist die Operation des Ueberdeckens nach der Ansicht Einiger nicht das beste Schutzmittel.

Wahrscheinlich ist, dass in manchen Fällen der Raum zwischen der Kappe und der Pulpa, selbst wenn er gross wäre, mit coaculabler Lymphe gefüllt werden würde, doch diese Lymphe dürfte, wenn dem so wäre, nicht in Knochengewebe umgewandelt werden, und dann könnte sie schliesslich nur dazu dienen, auf die Pulpa schädlich einzuwirken; wenn aber der Raum nicht mit Lymphe gefüllt werden sollte, so wäre der Uebelstand eben so gross, da die Pulpa sich in den leeren Raum zwischen der Kappe hineindrängen und nothwendiger Weise erkranken würde, weil sie durch ihre

Berührung mit und ihren Druck gegen die scharfen Ränder der Dentine an ihrer Oeffnung der Pulpa-Höhle irritirt werden dürfte; überdies kann sie in diesem krankhaften Zustande dann entweder lange verharren, oder mit einem Male absterben. Dies ist unzweifelhaft der Grund, warum in der grossen Mehrzahl von Fällen diese Behandlungsweise schlimme Folgen nach sich zieht. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, hat man versucht, den Raum unter der Kappe mit einer geeigneten Substanz zu füllen, z. B. mit einer dicken Auflösung von Guttapercha in Chloroform, oder mit einem kleinen Baumwollenbäuschchen, das mit Collodium getränkt ist.

Die häufigen übeln Folgen nach dem Ueberdecken der Nerven haben die Zahnärzte veranlasst, andere Behandlungsweisen aufzusuchen. Da ein leerer Raum über den Nerven verwerflich ist, so hat man als Schild für diesen irgend ein passendes Material benutzt, welches an dem Orificium der Pulpa-Höhle mit den Nerven in Berührung gebracht wurde, und dann brachte man die Füllung ein, ohne auf die blossliegende Stelle einen Druck anzuwenden.

Unter den verschiedenen hierzu verwendeten Substanzen sind die hauptsächlichsten: Asbest, in Oel getränkte Seide, Collodium, Gutta-Percha und Horn. Das Material zu diesem Zweck muss ein Nichtleiter der Wärme sein, darf in Berührung mit der Pulpa nicht zersetzt werden, muss eine glatte Oberfläche bilden und leicht zu adaptiren sein. Deckt man die Nerven in dieser Weise, so muss man hauptsächlich berücksichtigen, dass der Nerv nicht gedrückt werde, was übrigens nicht leicht geschieht, wenn die blossliegende Stelle nur klein ist; ist sie dagegen gross, so muss man bei der Einführung und Dichtung der Füllung mit grosser Sorgfalt zu Wege gehen. Einige sind noch der Meinung, dass die Zahn-Pulpa die fortwährende Berührung mit einem fremden Körper nicht vertragen könne. Die Thatsachen widerlegen jedoch diese Ansicht. Bei dieser Art, die Nerven zu schützen, bildet sich secundäres Dentin viel leichter.

Eine blossliegende Pulpa kann man in sehr vollkommener Weise decken, wenn man ein wenig Collodium oder Gutta-Percha-Lösung einbringt und nach der Verdunstung des Aethers oder des Chloroforms füllt; diese Methode hat den Vortheil, dass der Raum vollkommen eingenommen und die füllende Masse dem zu bedeckenden Theil genau adaptirt wird. Ist die blossliegende Oeffnung gross, die Pulpa gesund, die Constitution des Kranken gut,

so kann man im Allgemeinen mit der Behandlung in derselben Weise vorgehen, nur ist bei der Ausführung der Operation mehr Sorgfalt und Geschick erforderlich; ja es ist sogar schwierig, in derartigen Fällen gute Füllungen herzustellen, da man sich nur eines weichen oder sehr geschmeidigen Materials bedienen darf.

Eine Operationsweise, welche wahrscheinlich besser ist, als irgend eine andere, besteht darin, dass man die Höhle in der bereits angegebenen Weise präparirt, zwei oder drei Tropfen Collodium oder Gutta-Percha-Lösung auf die Pulpa bringt, theilweise hart werden lässt und dann eine Goldkappe so genau als möglich einpasst, so zwar, dass sie weit genug über die Oeffnung der Pulpa-Höhle auf die gesunde Dentine hinüberragt und dadurch jeden nachtheiligen Einfluss auf die Pulpa unmöglich macht. Ueber diese Kappe wird dann die Füllung wie gewöhnlich eingeführt. Man hat nur Sorge dafür zu tragen, dass die Goldkappe sich nicht verschiebt und dass sie in allen derartigen Fällen in eine besondere, für sie während der Präparation der Kavität gemachte Fuge eingelassen werde.

Wird eine Zahn-Pulpa in Folge ihrer Blosslegung entzündet oder in anderer Weise krank, so ist eine speciellere und gewöhnlich eine therapeutische Behandlung indicirt; in jedem derartigen Falle hat die Behandlung zwei Rücksichten zu beobachten: die Erhaltung der Pulpa, wenn die Umstände es gestatten, und ihre Zerstörung, wenn sie es nicht thun. Ist die Erstere möglich, so verdient sie natürlich immer den Vorzug. Einige unserer besten Operateure beklagen die in allen Fällen vorgenommene Zerstörung der Pulpen, wie sie von Manchen ausgeführt werden, während andere Zahnärzte nie den Versuch machen, sie überhaupt, wenn sie auch nur im geringen Grade erkrankt sind, zur Gesundheit zurückzuführen. Dies ist, wie an einem anderen Orte gezeigt ist, eine irrige Praxis, denn es giebt keinen triftigen Grund, warum eine Zahn-Pulpa nicht eben so leicht wie andere Theile vom kranken in den gesunden Zustand übergeführt werden könne, da sie ja den Kreislauf besitzt, ernährt wird, absorbirt und Nerven enthält. Die besondere Art der Behandlung, wie sie in jedem gegebenen Fall erforderlich ist, wird durch verschiedene Umstände bedingt, als da sind: die Natur und Ausdehnung der Krankheit, deren chronischer oder akuter Verlauf. Wenn die Reizung oder Entzündung nur gering und nur durch den Contact mit irritirenden Substanzen genährt wird, dann kann die Restauration der Pulpa

durch die Entfernung dieser reizenden Ursachen und durch die Beschützung der Pulpa gegen deren weiteren Einfluss bewirkt werden. In diesem Fall wirkt die Naturheilkraft allein, ohne Unterstützung. Bei einer geschwächten Constitution aber erfordert jede geringe Affection der Pulpa eine örtlich-therapeutische Behandlung; ausserdem kann man auch noch eine allgemeine Behandlung anwenden, um den Tonus des Systems zu heben.

Oertlich muss man zuerst neutralisirende Agentien anwenden und dann solche, welche der Entzündung entgegenwirken, besonders wenn sie aktiver Natur ist. Ist dagegen die Pulpa in einem krankhaften Zustande mit schwacher Cirkulation und einiger Neigung zur Anschwellung, so sind sehr stark reizende Mittel indicirt und in einigen Fällen sogar Aetzmittel, z. B. Silbernitrat, Chlorzink, letzteres besonders, wenn eine Tendenz zur schmerzhaften Anschwellung der Pulpa vorhanden ist. Vier Hauptklassen von Arzneimitteln: die *Adstringentia, Tonica, Stimulantia, Escharotica*, kommen bei der örtlichen Behandlung der blossliegenden Pulpa hauptsächlich in Betracht. Eine detaillirte Angabe über die Natur und die Wirkung der einzelnen, hierher gehörigen Mittel, so wie auch der betreffenden Anwendungsweisen gehört jedoch mehr in die Theorie der Zahn-Krankheiten.

Die Länge der für die Behandlung der blossliegenden Pulpa erforderlichen Zeit variirt in den verschiedenen Fällen. Bei einer frischen, acuten Entzündung kann die Heilung in zwei oder drei Tagen geschehen, während anders bei lange bestandener Krankheit von mehr complicirtem Charakter eine Woche bis zwei Monate (und noch länger, d. Ueb.) erforderlich sind. Bei dieser Behandlung muss man auch oft seine Zuflucht zu örtlichen Blutentziehungen aus dem Zahnfleisch und Gegenreizen auf dasselbe nehmen, doch selten resultirt daraus irgend eine bestimmte, wohlthätige Folge. Blutentziehung aus der Pulpa selbst kann oft mit entschiedenem Erfolge angewandt werden, entweder, indem man die Pulpa mit einem feinspitzigen Instrument ansticht, oder indem man aus ihrer blossliegenden Fläche mit einem sehr scharfen Messerchen ein kleines Stückchen ausschneidet, jedoch so, dass man in beiden Fällen jede Quetschung der Pulpa vermeidet. Hierdurch werden die strotzenden Gefässe entleert und mitunter kann der Zahn, wenn die Affection nur gering war, unmittelbar nach solcher Blutentleerung durch Punctation und nach dem Aufhören der Blutung gefüllt werden. Ist die Entleerung indessen durch

Excision geschehen, so muss man zur Heilung gewöhnlich 3—10 Tage Zeit lassen.

Die Bildung von sekundärem Zahnbein, durch welches die Oeffnung der Pulpahöhle geschlossen wird, haben wir schon besprochen und haben angeführt, dass dieser Process durch eine entsprechende Behandlung erleichtert werden könne. In Bezug hierauf macht man oft temporäre Füllungen, auch hat man die Irritation der Pulpa durch häufige geringe Friction zu dem Zweck verwendet, jedoch ist der Erfolg dieser Behandlung nicht sehr handgreiflich. Möchte man eine Decke von sekundärer Dentine vor dem Einbringen einer permanenten Füllung haben, so ist die beste Methode, sich eine solche zu verschaffen, die, dass man, wenn die allgemeine bildende Kraft in gutem Zustande, eine temporäre Füllung in die Höhle bringt — und zwar von einem Material und in einer Weise, dass die Pulpa so wenig als möglich beeinträchtigt wird — und dann der Natur das Weitere überlässt. Mitunter, namentlich bei jungen Individuen, kann dieser Neubildungsvorgang durch Verabreichung von phosphorsaurem Kalk erleichtert werden. Die Pulpen junger Zähne sind schwieriger mit Erfolg zu behandeln, als die älterer Personen. [1]

Die Zerstörung der Pulpa. Es giebt Fälle, in denen wegen der ungemein schwachen Vitalität jeder Versuch zur Erhaltung einer, sogar frisch und nur wenig erkrankten Pulpa nutzlos sein würde. Zwei Fälle mit anscheinend gleichen pathologischen Zuständen, aber in verschiedenen Constitutionen, werden bei derselben Behandlung sehr verschiedene Resultate zeigen. Eine in hohem Maasse erkrankte Pulpa ist nur selten oder nie der Genesung fähig und dann ist natürlich ihre gänzliche Zerstörung indicirt. Diese Operation hielt man früher aus zwei Gründen für unthunlich; einmal wegen ihrer Schwierigkeit und Schmerzhaftigkeit und dann wegen ihrer vermuthlichen Folgen. Damals wurde sie nur an Zähnen mit einer Wurzel von cylindrischer Form versucht; jetzt wird sie aber an allen Zähnen mit Erfolg ausgeführt. Hat man die Zerstörung der Pulpa beschlossen, so müssen solche Mittel angewendet werden, welche dies schnell und vollständig bewirken. Alles ist dann aus der Pulpahöhle und dem Wurzelkanal

[1] Ueber die Behandlung der Pulpa in ihren verschiedenen Krankheitszuständen findet sich das hauptsächlichste kurz angegeben in der Monographie des Dr. Albrecht über die Krankheiten der Zahnpulpa. Berlin 1858.

Anm. d. Uebers.

zu entfernen, denn jedes zurückbleibende Theilchen kann in Inflammation und Eiterung übergehen und auch häufig Alveolarabscesse bedingen.

Es giebt zwei Methoden, die Pulpa zu zerstören; die eine, vermittelst einer Operation, die andere vermittelst Anwendung eines therapeutischen Mittels. Die Wahl zwischen denselben hängt von Umständen ab, z. B. von dem Temperament des Kranken, von dem Zustande des Zahnes und der umgebenden Theile, von der Classe des betreffenden Zahnes etc. Bei Patienten mit reizbarem, nervösem Temperament, denen die Entfernung der Pulpa auf operativem Wege bedeutenden Schmerz verursachen, die von ihr stark angegriffen würden, wäre es besser, durch irgend ein Agens die Vitalität der Pulpa zu zerstören und erst dann diese zu entfernen. Dagegen ist bei kräftigen, aushaltenden Personen die schnelle Entfernung der Pulpa durch eine Operation vorzuziehen. Zu letzterem Ende giebt es zwei oder drei verschiedene Methoden. Immer muss die Pulpa, nach welcher Methode sie auch entfernt wird, vorher vollständig blossgelegt werden, und zwar muss die Oeffnung der Pulpahöhle so gross sein, als diese weit ist, und so viel als möglich in der Richtung der Zahnaxe. Aus letzterem Grunde ist man oft genöthigt, an einer anderen als der ursprünglich von der Karies eröffneten Stelle, die Pulpahöhle zu öffnen; z. B. bei einer kleinen kariösen Höhle an der Seite eines vorderen Schneidezahnes und in der Nähe des Zahnfleischrandes, welche bis zur Pulpahöhle reicht und die Pulpa blossgelegt hat, würde man durch diese natürliche Oeffnung in den Kanal nur im rechten Winkel mit diesem kommen können und es wäre in solchem Fall unmöglich, durch diese Oeffnung frei in der Wurzel zu manipuliren. Hier müsste man mit einem Bohrer durch den Gaumentheil des Zahnes eine Oeffnung direct in den Kanal machen, welche so gross ist, dass man durch sie nicht nur leicht die Pulpa entfernen, sondern auch alle folgenden Manipulationen am Wurzelkanal ausführen kann.

Hat man die Pulpa in dieser Weise blossgelegt, so hat man die nöthigen Instrumente zu wählen. Es giebt dazu verschiedene Formen von Instrumenten. Einige Praktiker nehmen eine nicht gehärtete, vierseitige, mit Widerhaken versehene Ahle, stossen sie so weit als möglich in den Kanal hinein, drehen sie dann einige Male herum, um den Nerv um das Instrument zu wickeln, und ziehen dann beide mit einander heraus. Hiedurch wird immer

bedeutender Schmerz verursacht. Andere nehmen einfach die drei- oder vierseitige Reibahle, stossen sie den ganzen Kanal entlang in die Pulpa, und zerquetschen und vernichten dadurch deren Struktur, so dass sie hintennach ohne viel Schmerz entfernt werden kann. Eine andere sehr grobe und stümperhafte Methode ist die, dass man in dem Kanal mit einem genau entsprechend starken Stück Holz die Pulpa vor sich herdrängt.

Noch eine andere Methode, welche besser, als alle anderen zu sein scheint, ist folgende: man nehme einen sehr feinen, nicht gehärteten, runden und glatten Stahldraht; schlage ihn an einem Ende flach, und gebe der Spitze eine Biegung von 30—40°; lege diese gegen eine Wand des Kanals, schiebe sie so den Kanal soweit als möglich hinauf und drehe dann schnell rund um. Auf diese Weise wird die Pulpa nahe an der Wurzelspitze abgeschnitten, und kann mit dem Instrument entweder selbst gleich herausgezogen, oder, wenn nicht, mit einem anderen feinen Instrument erfasst, und ohne Schmerz entfernt werden. Diese Art, das Instrument einzuführen, verursacht auch weniger Schmerz, als alle anderen; denn während des Eindringens des Instruments in den Kanal wird die Pulpa von keinen scharfen Rändern oder Spitzen verletzt oder gequetscht. Bei der Extraction der Pulpa aus Zähnen junger Individuen ist darauf zu achten, dass das Instrument nicht das Foramen an der Wurzelspitze hindurchdringe; dagegen ist bei Erwachsenen nur wenig oder gar keine Gefahr eines solchen Zufalles.

Die eben gegebenen Bemerkungen würden für die Entfernung der Pulpen aus den sechs vorderen oberen Zähnen vollständig genügen. Zur Entfernung der Pulpa aus den Bikuspidaten kann man gewöhnlich durch die kariöse Höhle eindringen. Gewöhnlich sind die Wurzeln dieser Zähne von der Seite her ein wenig zusammengedrückt; und gleiche Verhältnisse zeigen die Wurzelkanäle, welche eine wirkliche Fissur darstellen, die an jeder Seite des Centrums ein wenig erweitert ist. Die Entfernung aller Pulpatheile aus diesen Fissuren ist oft schwierig, und erfordert sehr zarte Manipulationen; man kann an jeder Seite ein sehr feines Instrument hineinstossen, und doch bleibt in der Mitte ein Theil der Pulpa zurück. Diese Schwierigkeit ist am bedeutendsten in den Fällen, in denen die Natur anscheinend zwei Wurzeln hat bilden wollen.

Die Entfernung der Pulpa eines Mahlzahns ist eine grössere und complicirtere Operation. Die Pulpa muss vollständig blossgelegt, und zu dem Ende muss die Oeffnung der Pulpahöhle fast so

gross gemacht werden, als diese weit ist. Das zu verwendende Instrument ist dasselbe, was zuletzt beschrieben ist, nur dass es viel stärker sein muss. Es wird in derselben Weise auf den Boden der Pulpahöhle geführt und schnell gedreht, um die Verzweigungen der Pulpa in der Wurzel abzuschneiden, und mit einem Zuge den ganzen Körper der Pulpa ohne weitere Verletzung zu entfernen. Die Praxis, ein starkes, mit Widerhaken besetztes, oder schneidendes Instrument in die Pulpa eines Mahlzahnes hineinzustossen, ist im höchsten Grade barbarisch. Die Verzweigungen der Pulpa in den Wurzeln müssen in der bereits bei der Entfernung der Pulpen aus einwurzeligen Zähnen angegebenen Weise extrahirt werden. Bei der Gaumenwurzel ist dies leicht, bei den Bukkalwurzeln jedoch stellen sich oft die gleichen Schwierigkeiten ein, von denen wir bei den Wurzeln der Bikuspidaten gesprochen haben. Gewöhnlich heilt, wenn die Pulpa in dieser Weise entfernt wurde, die Schnittwunde *per primam intentionem*, indem sich eine bleibende Narbe bildet.

Cauterium actuale. Früher wurde das Glüheisen zur Zerstörung der Zahnnerven in grosser Ausdehnung gebraucht, und war eine Zeit lang eine Lieblingsmethode der französichen Zahnärzte. Man macht zu dem Ende einen entsprechend starken Draht weissglühend, und stösst ihn bis zur Spitze des Wurzelkanals hinauf, um den Nerven in demselben Augenblicke zu zerstören, in welchem der Draht mit ihm in Berührung kommt. Die Operation erfordert viel Gewandtheit, und ist mit manchen Schwierigkeiten verbunden; einmal entsetzt sich der Patient vor ihr; dann ist der mit ihr verbundene Schmerz sehr intensiv, wenn der Draht bei seiner Berührung mit dem Nerven nicht mehr weissglühend ist; sie lässt die Theile gern in einem Zustande, der oft Entzündung und Eiterung der auskleidenden Membran, und der äusseren Umhüllungen nach sich zieht. Ueberdies wird im besten Falle der Zweck mit dieser Methode nicht besser erreicht, als mit den anderen. [1]

[1] Das Glüheisen ist in neuester Zeit in der Zahnheilkunde wieder zu Ehren gekommen, und hat sich als dasjenige Mittel erwiesen, mit welchem die Pulpa am schnellsten, am vollständigsten, und am wenigsten unangenehm für den Patienten zerstört werden kann. Schon Louyet und Heider hatten sich nach ihren ersten Versuchen 1844 und 1845 für die Zweckmässigkeit und Vorzüglichkeit des elektrischen Glüheisens ausgesprochen. Neuerdings ist der Gebrauch desselben jedoch erst allgemeiner geworden, seitdem Harding und Kranner dies Operationsverfahren dringend empfohlen, und die erforderlichen Apparate beschrieben hatten.

Die Vorzüge des elektrischen Cauteriums liegen darin, dass bei seinem Ge-

Cauterium potentiale. Dieser Ausdruck gebührt denjenigen therapeutischen Agentien, welche, durch Herstellung eines

---

brauch alle die Uebelstände nicht eintreten können, welche Schuld daran sind, dass das an der Flamme erhitzte Glüheisen seinen Zweck nur in ganz unvollkommener Weise erfüllt. Wollen wir dieselben besonders aufführen, so sind es namentlich folgende: Die bei der Ausgleichung der entgegengesetzten Electricitäten entstehende Hitze ist so stark, dass sie einen Platindraht momentan zum Weissglühen bringt; sie kann beliebig lange constant erhalten, aber auch blitzschnell unterbrochen werden. Das Kauterisationsinstrument kann also kalt in den Mund und an den Zahn gebracht und erst hier zum Glühen gebracht werden; beim Glühen des Drahtes werden in Folge der Lichtverbreitung alle Theile der Höhle vollkommen beleuchtet; man ist daher auch im Stande, die Wirkung der Hitze genau zu controlliren; in Folge des starken Hitzegrades werden die Theile bei der Berührung momentan, und daher fast schmerzlos zerstört.

Alles Vorzüge, welche die Anwendung jedes anderen Mittels zur Zerstörung der Pulpa überflüssig machen.

Der erforderliche Apparat besteht aus einer galvanischen Batterie, den Leitungsdrähten und dem Kauterisationsinstrument.

Die galvanische Batterie kann verschieden sein. Harding empfiehlt eine Smee'sche Batterie von sechs Plattenpaaren Zink und platinisirtem Silber, welche in sechs Zellen enthalten sind und mit verdünnter Schwefelsäure in Thätigkeit gesetzt werden. Kranner benutzt eine Kohlenbatterie aus zwei Elementen, deren Beschreibung in Heider's Mittheilungen Heft I pag. 15 zu finden ist, Géorges eine Grenet'sche Säule und neuerdings empfiehlt Zigmondy im 2ten Heft der Heider'schen Mittheilungen einen sehr vereinfachten, nur aus einem Element bestehenden Apparat.

Im Grunde genommen bleibt es sich gleich, welches dieser Apparate man sich bedient, wenn nur die Wirkung stark genug ist. Rücksichten auf Billigkeit beim Ankauf sowohl, als bei der Unterhaltung, auf Bequemlichkeit, Eleganz und sonstige in die Waagschale fallende Eigenschaften mögen hier entscheiden. Im Allgemeinen kann man der einfachsten Batterie bei gleicher Wirksamkeit den Vorzug geben.

Die Leitungsdrähte müssen 4—6′ lang, von gut leitendem Kupferdraht, mit Seide übersponnen, also isolirt, und nicht zu dünn sein.

Das Kauterisationsinstrument, Galvanokauter genannt, wird durch die Leitungsdrähte mit der Batterie verbunden, und besteht im Wesentlichen aus einer isolirten Handhabe, durch welche die Fortsetzungen der Leitungsdrähte hindurchgehen, aus einem mit den Leitungsdrähten in Verbindung stehenden Knopfe oder Knebel, durch dessen Andrücken oder Schliessen die elektrische Kette an den in feine Platindrähte auslaufenden Enden geschlossen werden kann, so dass der sich an diesen einander berührenden Platinspitzen ausgleichende elektrische Strom diese zum Glühen bringt. Abbildungen von verschieden geformten Kauterisationsinstrumenten finden sich bei dem schon angezogenen Aufsatze Kranner's im ersten Heft der Mittheilungen des Centralvereins deutscher Zahnärzte, sowie bei einer Redactionsanmerkung im dritten Heft der in Paris erscheinenden „Revue odontotechnique" von C. S. Putnam.

Was die Anwendung des elektrischen Kauteriums betrifft, so sagt Harding in seiner Schrift: „Touthache releeved by the electric cautery, London 1857" darüber

mit der Vitalität unvereinbaren Zustandes der lebenden Gewebe, diese zerstören. Zur Destruction der Zahnpulpa hat man mancherlei Präparate örtlich angewendet, indessen nur zwei oder drei von ihnen in einigermaassen beträchtlicher Ausdehnung. Eine Betrachtung der Natur und specifischen Wirkung dieser Agentien mag hier ganz am Platze sein.

Arsenige Säure. Diese hat man zur Zerstörung der Pulpa mehr benutzt, als alle anderen Mittel. Ihrer Verwendung in dieser Weise geschieht zuerst im Jahre 1836 von Dr. Spooner Erwähnung, obgleich Andere behaupten, sie ebenfalls schon um dieselbe Zeit benutzt zu haben. Die specifische Wirkung dieser Säure auf lebende Gewebe ist noch nicht genau erforscht Einige nehmen an, sie verbinde sich mit einigen Elementen des Gewebes und zerstöre auf diese Weise die Vitalität desselben.

Indessen ist es bis jetzt nicht möglich gewesen, eine solche Verbindung zu entdecken; und wenn sie wirklich gebildet wird, so besitzt sie sicherlich keinen bestimmten, permanenten Charakter, denn

---

Folgendes: „Nach genauer Untersuchung des affizirten Zahnes muss man die Kavität desselben reinigen und austrocknen; dann lege man ein Tuch in den Mund, um diesen vor einer möglichen Berührung mit dem Instrument zu schützen. Glüht die Platinspitze“ (— in Folge eines leisen Drucks auf den Knopf an der Handhabe des Galvanokauters), „so berührt man die Pulpa leicht mit demselben und zerstört sie ganz und gar oder soviel als nöthig.“ „Beim Gebrauch dieses Mittels ist eine gewisse Vorsicht zu beobachten, auf welche ich hinweisen muss; man hat nämlich darauf zu sehen, dass man nicht die festen Partien des Zahnes brenne, oder sonst wie verletze. Dies wird indessen nicht vorkommen, wenn man die Application nicht in die Länge zieht, und wenn man zu dem Ende den Draht immer nur weissglühend verwendet, was ganz besonders nothwendig ist, um die zu berührenden Theile schnell und fast augenblicklich zu zerstören.“

„Um Verletzungen der Zähne und des Zahnfleisches zu vermeiden, muss man die Hand ruhig, fest und sicher halten.“

Hat man den Zweck der Operation erreicht, so genügt das Nachlassen des Drucks auf den Knopf an der Handhabe des Galvanokauters, um den elektrischen Strom augenblicklich zu unterbrechen, und den Platindraht augenblicklich aus dem glühenden Zustande heraustreten zu lassen, also die Wirkung des Glüheisens schnell nach Willkür aufzuheben.

Die Anwendung dieses Operationsverfahrens erstreckt sich ausser der ganzen oder theilweisen Zerstörung der Pulpa, auf alle die Zufälle, bei denen man vom Glüheisen überhaupt Nutzen erwarten kann; z. B. bei Zahnschmerz in Folge einer Affection der Pulpa nach deren Blosslegung durch die Karies, bei Empfindlichkeit der Dentine, des blossgelegten Zahnhalses nach Zurückweichung des Zahnfleisches, bei Blutungen der Pulpa, in Folge von Verletzung während der Vorbereitung zum Füllen etc.

Anm. d. Uebers.

der Arsenik dringt zu verschiedenen Theilen des Systems und manifestirt seinen specifischen Einfluss, wohin er auch kommt. Bildete er eine fixirte Verbindung, so könnte dies nicht der Fall sein. Mehr Wahrscheinlichkeit hat die Theorie, dass er die Vitalität in Folge seines Einflusses auf das Nervengewebe vernichtet. Die arsenige Säure wird vom thierischen Gewebe durch Imbibition aufgenommen und geht ebenfalls in den Kreislauf über. Jedoch wird sie auch häufig auf lebende Theile unter Umständen applicirt, welche einer solchen Absorbtion vorbeugen, namentlich oft in der Behandlung des Carcinoms. Bei der Application der arsenigen Säure auf die Pulpa der Zähne zur Zerstörung derselben sind verschiedene Umstände zu beachten, z. B. das Alter, die Constitution des Patienten, die Vascularität des Zahnbeins. Ist diese letztere gross, so ist die äusserste Vorsicht nothwendig, und namentlich ist die unbedingte Anwendung dieses Agens in Zähnen junger Individuen mit grosser Gefahr verbunden. Einzelne Constitutionen sind ganz besonders empfänglich für die Einwirkung desselben und verspüren dieselbe nach der alleinigen Application auf die Zahnpulpa sogar in entfernten Theilen des Systems. In Solution wird es leichter absorbirt, als im festen Zustande; es ist leicht löslich in Kreosot und allen ähnlichen Substanzen, etwas löslich in Alkohol und Wasser. In manchen Fällen seiner Application auf die Zahnpulpa wird kurze Zeit darnach — in einigen Beispielen schon nach wenigen Stunden, in anderen erst nach mehreren Tagen — das Periost mehr oder weniger afficirt, und dadurch wird erwiesen, dass es mit demselben in der einen oder der andern Weise in Contakt kommt. Sein Einfluss auf dasselbe wird oft schon durch die Perkussion augenscheinlich, ehe schon andere Symptome aufgetreten sind. [1]

Application. Es giebt zwei oder drei verschiedene Methoden, wie man dies Mittel zur Zerstörung der Pulpa applicirt. Man

[1] Meine Beobachtungen über die Wirkungsweise, die Anwendbarkeit und die Nachtheile der arsenigen Säure, welche ich kurz im zweiten Heft der Heider'schen Mittheilungen angeführt habe, stimmen mit diesen Anschauungen des Verf. im Wesentlichen nicht überein. Zur Controlle dieser meiner in der Praxis gewonnenen Ansichten über dieses Mittel beabsichtige ich demnächst das Experiment in Anwendung zu bringen. Die Ergebnisse desselben werde ich seiner Zeit bekannt machen.

Indessen darf ich nicht unterlassen, hier kurz anzugeben, dass der Arsenik zur Zerstörung der Pulpa nie mehr angewandt werden sollte, seitdem man in dem elektrischen Cauterium ein so vorzügliches Mittel dazu gewonnen hat.

Anm. d. Uebers.

nimmt den gewöhnlich im Handel vorkommenden Arsenik. Früher wurde er sehr viel in Verbindung mit dem gleichen Theil schwefelsauren Morphiums auf einem kleinen, mit Kreosot, oder weniger häufig mit irgend einem ätherischen Oele getränkten Baumwollenbäuschchen auf die Pulpa applicirt. Statt des Kreosots kann man auch Alkohol, Aether oder Wasser nehmen. Beim Einbringen des so präparirten Baumwollenkügelchen hat man Sorge dafür zu nehmen, dass das Mittel mit der blossliegenden Pulpa in Berührung komme. Ausserdem wird darüber noch ein Baumwollenbäuschchen in die Höhle gelegt, welches mit einer dicken Auflösung von Gummi Sandarac in Alkohol oder von Guttapercha in Chloroform getränkt ist; um das Wegschwemmen des Mittels und den Eintritt von Mundflüssigkeiten oder fremden Substanzen zu verhindern. Beim Einbringen der Baumwolle darf kein zu starker Druck auf die Pulpa ausgeübt werden, weil sonst starker Schmerz erzeugt wird. Um jedem Druck vorzubeugen, hat man eine weitere Methode adaptirt, welche darin besteht, dass man eine kleinere Kappe macht, in diese den Arsenik trocken oder in passender Lösung bringt, sie dann auf die blossliegende Pulpa deckt und mittels eines Baumwollenkügelchens in der angegebenen Weise, oder mit Hill's Stopping, Guttapercha oder Klebwachs befestigt. In dieser Weise bringt man dies Mittel leicht mit der Pulpa in Berührung und vermeidet jeden Druck. Das Morphium wird beigesetzt zur Verminderung des Schmerzes, welcher häufig aus der Application des Arseniks entspringt; dieser sein Einfluss existirt aber nur mehr in der Theorie, als in der Wirklichkeit, denn Thatsachen beweisen, dass es, auf lebende Gewebe gebracht, eher Schmerz verursacht, als denselben besänftigt. Aus diesem Grunde haben die besseren Praktiker mit mehr Beobachtungsgabe dasselbe weggelassen.

Man hat andere Substanzen mit dem Arsenik gemischt, um die nachtheiligen Folgen seiner Anwendung, wie sie so gern eintreten, zu mildern oder aufzuheben; z. B. wird Holzkohle, in gleichem Gewichtstheile damit gemengt, von guten Aerzten empfohlen, und zwar behaupten Einige unter ihnen, dass die Kohle der spezifischen Wirkung des Arseniks auf Theile, auf welche es nicht direkt applicirt war, entgegenwirke. Genau betrachtet, ist diese Theorie indessen sehr vag. Es lässt sich nicht behaupten, dass Kohle ein Gegengift gegen Arsenik sei, weil die Thatsachen dies widerlegen; denn wäre sie ein solches Gegengift, so müsste

der Arsenik, in ihrer Verbindung auf die Pulpa gelegt, seine Wirkung verfehlen, weil auch die Kohle mit der Pulpa in Berührung kommt und also dem Gift entgegenwirken würde. Dies ist aber nicht der Fall, denn die Pulpa wird beinahe eben so leicht durch diese Mischung zerstört, als durch den Arsenik allein. Und wenn bei einer Mischung von Arsenik und Kohle der entgegenwirkende Einfluss der letzteren nicht sichtbar ist, so wird es noch viel weniger sein, wenn der Arsenik, nachdem er aus der Kohle ausgezogen, in die organischen Gewebe dringt, wohin die letztere nicht folgen kann. Der einzig wahrscheinliche Vortheil dieser Verbindung liegt darin, dass der Arsenik von den Geweben nicht so schnell aufgesogen wird, als wenn er allein oder in irgend einem Lösungsmittel applicirt wird. Denn in letzterem Fall zergeht das Ganze sehr bald und wird von der Pulpa wie von der Dentine absorbirt. Wenn der Arsenik aber mit Kohle oder ähnlichen Substanzen verbunden ist, wird wenig mehr von ihm absorbirt, als das mit der Pulpa in Berührung kommende Theil. Hieraus ergiebt sich denn auch, dass der Einfluss der Kohle kein therapeutischer, sondern nur ein mechanischer ist.

Die oben beschriebene Mischung wird besser ganz trocken unter einer die Höhle vollkommen schliessenden Bleikappe applicirt. Jede andere Substanz, welche sich leicht mit dem Arsenik mischen lässt, nicht löslich ist und die Pulpa nicht irritirt, wenn sie mit ihr in Contakt kommt, würde diesem Zwecke ebenso gut genügen, wie die Kohle. Irritirende Gase, welche sich in einer dicht geschlossenen Höhle bilden können, werden von der Kohle absorbirt.

Auch Kobalt, dessen wirksames Princip Arsenik ist, hat man in ausgedehntem Maasse zur Zerstörung der Nerven benutzt; er ist der Mischung von Kohle und Arsenik in keiner Hinsicht vorzuziehen und steht ihr in mancher Beziehung wahrscheinlich nach. Die Applicationsmethode ist dieselbe.

Die Zeit, wie lange dies Präparat im Zahn bleiben muss, hängt ab von dem Zustande der Pulpa, dem Alter des Patienten, der Vascularität des Zahnbeins, der Empfänglichkeit des Kranken für die Wirkung des Arseniks und von ähnlichen Umständen. Gewöhnlich dauert sie von 3—24 Stunden. In einigen Fällen wird der Zweck durch eine sehr kleine Menge erreicht, während in anderen Fällen eine viel bedeutendere Quantität sogar viel länger mit der Pulpa in Berührung bleiben kann, ohne dass eine tiefgehende

Wirkung hervorgebracht wird. Und hie und da kommen auch Fälle vor, in denen es fast unmöglich scheint, die Vitalität einer Pulpa mittels Arsenik zu zerstören. Wir erinnern uns eines Falles, in welchem die Pulpa eines oberen Bikuspidaten von guter Gesundheit und Constitution bei einem sanguinisch-lymphatischen Temperament, erst frisch blossgelegt wurde und in welchem die fünf Mal in zehn Tagen wiederholte Application von Arsenik mit Morphium genau auf die Pulpa keinen augenscheinlichen Effekt hervorbrachte. Darauf wurde der Zahn nach drei- oder viermaliger Application von Kreosot und Tannin in ebensoviel Tagen, mit Guttapercha temporär gefüllt und die Pulpa erschien, als zehn oder zwölf Tage darnach die Füllung entfernt wurde, in vollkommen erhaltenem, gesundem Zustande mit allen Zeichen einer ungeschwächten Vitalität. Ueber die blossliegende Stelle wurde ein nichtleitendes Medium, und über dieses die Goldfüllung angebracht. Ein Jahr später erschien der Zahn vollkommen lebendig und gesund, und hatte während der ganzen Zeit dem Patienten keine Beschwerden verursacht. Wir könnten noch verschiedene ähnliche Fälle citiren, wenn es nöthig wäre.

Hiernach ist es ganz klar, dass die Empfänglichkeit für den Einfluss des Arseniks sehr verschieden und das Studium dieser Idiosynkrasieen sowohl interessant als ergiebig ist. Die Häufigkeit von nachtheiligen Folgen nach dem Gebrauch von Arsenik hat viele Praktiker zur Aufgabe desselben veranlasst. Diese nachtheiligen Resultate sind indessen vielleicht immer einer falschen Anwendungsweise, oder einer besonderen Empfänglichkeit für die Wirkung dieses Mittels zuzuschreiben, und könnten durch grössere Geschicklichkeit und genauere Diagnose ganz vermieden werden. Man hat auch nach erfolgter Wirkung des Arseniks Gegengifte reichen wollen, unter denen das Eisensesquioxydhydrat eines der besten ist; doch gewähren sie hier keinerlei Vortheil.

Aus dem, was wir in Bezug auf die Anwendung des Arseniks zur Zerstörung der Zahnnerven gesagt haben, lassen sich mit Fug und Recht folgende Schlüsse ziehen: Der Arsenik ist im Allgemeinen sehr wirksam und ein kräftiges Agens; er muss immer mit grosser Vorsicht angewandt werden; in einigen Fällen ist seine Anwendung ganz unzulässig; geschieht diese ohne Rücksichtnahme auf die betreffenden Umstände, so treten gern schlimme Folgen ein; seine Application ist mit Geschick auszuführen, dann ist man sicherer vor jenen Folgen, als wenn man gegenwirkende Agentien nimmt.

Das Füllen der Pulpahöhlen und Wurzelkanäle. Nach der Zerstörung einer Zahnpulpa, entweder durch eine Operation oder auf therapeutischem Wege muss in fast allen Fällen vor der Einführung der Füllung der Theil an der Ablösungsstelle zur Gesundheit zurückgeführt werden, muss sich, womöglich, eine dauernde Narbe gebildet haben. Indessen kann in Fällen, in denen ein Nerv auf operativem Wege entfernt werden soll, die Wurzel gleich nach Stillung der Blutung gefüllt werden, wenn die Constitution gut und die regenerirenden Kräfte ungeschwächt sind. Solche Fälle sind aber selten und gewöhnlich ist eine besondere Behandlung erforderlich, deren Charakter und Dauer von den Umständen abhängt, z. B. von der Lebensenergie des Systems, und dem bei der Zerstörung der Pulpa eingeschlagenen Wege. Ist dieselbe auf operativem Wege geschehen, so gesundet die Ablösungsstelle viel leichter, als nach einer Application von arseniger Säure, und auch seltener ist eine topische Behandlung erforderlich. Ja, in vielen solchen Fällen ist nichts Anderes nöthig, als den Kanal ganz rein zu halten, damit man jede Irritation vermeide, welche anders durch die bei der Zersetzung von Pulparesten sich bildenden Gase und Flüssigkeiten bedingt wird. Gewöhnlich ist es aber am besten, in diesen Fällen irgend ein desinfizirendes Agens, z. B. Chlornatrium (? d. Uebers.) anzuwenden. Ist dagegen die Pulpa mit arseniger Säure zerstört worden, so ist gewöhnlich eine energischere Behandlung geboten, denn es herrscht dann immer eine grössere oder geringere Disposition zur Erkrankung und Durchtränkung des Zahngewebes, die natürlich vollkommen geheilt sein muss, bevor die Operation des Füllens überhaupt zulässig ist. Bei der Behandlung dieses Zustandes muss der Kanal vollkommen durch häufiges Ausspritzen gereinigt werden; dann muss man Flochtseide, die mit irgend einer passenden Flüssigkeit, z. B. Höllensteinlösung, oder mit Kreosot und Tannin getränkt ist, bis in den innersten Theil der Höhle packen, dieselbe alle 24 Stunden erneuern und dann jedesmal die Kavität ganz rein auswaschen. Die mehrtägige Fortsetzung dieser Behandlung ist in vielen Fällen nöthig. Um dann zu bestimmen, ob der Zustand der Höhle das Füllen gestattet, muss man nach einer muthmaasslich genügend langen Zeit die Seide herausnehmen, die Kavität vollkommen reinigen und trocknen, und in den Kanal etwas trockne Seide oder Baumwolle locker einpacken. Dann verschliesse man die kariöse Höhle mit Klebwachs, Guttapercha oder irgend einer

anderen Substanz so, dass nicht die geringste Feuchtigkeit eindringen kann, öffne nach 12 oder 24 Stunden die Höhle und ziehe die Seide oder Baumwolle heraus. Findet man diese frei von Feuchtigkeit und Geruch, so darf der Zahn gefüllt werden.

Diese Behandlung reicht für alle Fälle, in denen die Pulpa vom Operateur zerstört worden ist. Dagegen sollten Zähne, deren Pulpen bereits abgestorben sind, dem Anscheine nach weniger schwierig zu behandeln und zu füllen sein; dem ist aber nicht so, denn die therapeutische Behandlung zieht sich hier gewöhnlich mehr in die Länge und der krankhafte Zustand lässt sich nicht so leicht controlliren, weil die in der Zersetzung begriffene Pulpa, die doch im Wurzelkanal eine längere Zeit bleibt, auf die anliegenden lebenden Theile nachtheilig einwirkt, diese in einen chronischen Krankheitszustand versetzt und häufig die Dentine an den Wänden des Kanals der Zersetzung anheimgiebt.

Für die weitere Behandlung dieses Gegenstandes möchte eine Classification der Zähne, je nach ihrem Verhältnisse, einigermaassen förderlich sein. Wir geben daher im Folgenden eine solche, welche wahrscheinlich ausreichen wird.

1) Zähne, deren Pulpen abgestorben, deren andere Theile aber gesund und lebendig sind;
2) Zähne, welche zum Erkranken prädisponirt sind;
3) Zähne im krankhaften Zustande, welche entweder aus der Wurzel eine übelriechende Flüssigkeit secerniren, oder an einer Periostitis leiden;
4) Zähne mit einem Alveolarabfluss.

Man findet oft in gesunden oder wenig kariösen Zähnen abgestorbene Pulpen, in Folge verschiedener Ursachen, als von Stössen, oder sonstiger Vergewaltigungen, welche den Zahn theilweise lockern, von übermässigem Druck beim Füllen, von übermässiger Empfindlichkeit der Dentine bei geringer Tiefe der Höhle, und mitunter vom Füllen eines Zahnes, dessen Zustand diese Operation nicht zulässt. Gewöhnlich kann in den Fällen, in welchen die Pulpa schon vor ihrer Blosslegung abgestorben und in denen kein Abfluss von der Wurzel oder dem Periost aus vorhanden ist, die Nervenhöhle geöffnet und der Pulparest entfernt werden. Man reinige dann den Wurzelkanal, führe mit Chlornatrium gesättigte Seide in ihn ein und lasse sie 1—6 Stunden darin. Nach Entfernung derselben reinige man die Pulpahöhle und den Wurzelkanal wieder vollständig, und entleert sich dann

kein Eiter durch die Wurzel, so kann man füllen. Die Thatsache, dass die abgestorbene Pulpa in ihrer Höhle eingeschlossen bleibt, ohne dass sie eine Irritation bewirkt, ist ein Beweiss dafür, dass kein Eiter darin secernirt wird. Hie und da befinden sich in Folge der Entblössung abgestorbener Pulpen die anliegenden lebenden Theile in einem gesunden Zustande, ohne dass eine Absonderung vorhanden wäre. Solche Fälle müssen in der eben beschriebenen Weise behandelt werden. Bei Operationen an bereits abgestorbenen Zähnen muss man viel zarter manipuliren, um der Irritation vorzubeugen, als an solchen, deren Pulpen vom Arzt zerstört worden sind. Wenn auch in sehr vielen Fällen die abgestorbenen Zähne sich nicht in einem wirklich kranken Zustande befinden, so zeigen sie doch eine starke Prädisposition dazu, und dann verursacht die Präparation der Kavität, sowie die Einführung und Consolidirung der Füllung Periostitis. Hat man einen solchen Zustand erkannt, so muss die Operation in verschiedenen Sitzungen zu Ende geführt werden. Das Erkennen desselben ist aber nicht immer leicht; es ist daher gut, sich, wenn man ihn muthmaasst, bei den weiteren Untersuchungen von folgenden Regeln leiten zu lassen: man vergewissere sich, ob der Zahn bei der Perkussion nach irgend einer Richtung hin eine veränderte Empfindung oder irgend welchen Schmerz zeigt, ob dieser oder ein nebenstehender Zahn je an Periostitis gelitten, ob die nächstgelegenen Theile sich in einem gesunden Zustande befinden, ob eine allgemeine entzündliche Diathese, oder ein anderer Schwächezustand vorhanden. Dies sind die Hauptpunkte, welche bei einer solchen Untersuchung zu beachten sind.

Eine solche Prädisposition hat man, je nachdem sie von allgemeinen oder lokalen Ursachen abhängt, entweder allgemein oder örtlich zu behandeln; immer aber muss diese Behandlung sehr achtsam geschehen und wird in einzelnen Fällen von langer Dauer sein. Wenn sich durch die Zahnwurzel eine fötide Flüssigkeit ergiesst, so muss man diesem Zustande so schnell und wirksam als möglich entgegenarbeiten. Geht diese Secretion von einem in der Wurzelspitze zurückgebliebenen Nerventheilchen aus, so muss man dasselbe entfernen und ein Verfahren einleiten, welches einem wiederkehrenden Ausfluss vorbeugt und die Heilung der betreffenden Theile unterstützt. Die secernirende Fläche kann mittels eines Instrumentes entfernt oder mit einem Aetzmittel — entweder mit Silbernitrat, oder Kreosot, oder Chlorzink — zerstört werden.

Ist dies geschehen, so bilden sich gesunde Granulationen, und der gesunde Zustand wird hergestellt.

Vor dem Füllen muss der Ausfluss ganz unterdrückt sein, sonst bildet sich schnell ein Alveolarabfluss. Vorhandene Periostitis muss geheilt werden, bevor ein Zahn das Füllen verträgt; die dazu erforderliche Behandlung wird bestimmt von der Natur der bedingenden Ursachen. Allgemein muss sie nur dann sein, wenn der örtlichen Affection ein constitutionelles Leiden zu Grunde liegt; in allen anderen Fällen muss die Behandlung durchaus lokal sein und sich folgender oder ähnlicher Mittel bedienen: Blutentziehungen, entweder mittels Blutegel und Schröpfköpfe, oder durch Skarificationen des Zahnfleisches; Gegenreize durch Skarification oder durch Anwendung stark stimulirend wirkender Mundwässer. Ein Gegenreiz wird auch hervorgebracht, wenn man in das Zahnfleisch über dem kranken Zahn einen tiefen Einschnitt macht und in denselben einen kleinen mit Kreosot gesättigten Pflock Seide oder Baumwolle so lange legt, bis die Entzündung des Periosts beseitigt ist, was in 1—5 Tagen geschieht. Die Seide oder Baumwolle muss jeden Tag gewechselt werden, bis der Zahn wieder gesund ist; dann nimmt man sie weg und lässt die Wunde heilen. In manchen Fällen sind leicht stimulirende Mittel auf das benachbarte Zahnfleisch, zur Verstärkung der Circulation in demselben, ganz ausreichend. Oft thut ein Dampfbad, oder warmes Wasser an den Theil gebracht, gute Dienste, ein anderes Mal unterdrückt eine fortgesetzte Application von Kälte vermittelst Eiswasser die Periostitis Ausserdem kann man jede antiphlogistische Behandlung mit Vortheil bei derselben anwenden.

Die Periodontitis an Zähnen mit abgestorbenen Pulpen entsteht gewöhnlich an der Wurzelspitze in Folge einer Reizung durch die Zersetzungsprodukte der todten Pulpa oder durch sonstige an der Stelle befindliche Materien. In vielen Fällen beschränkt sich die Entzündung nicht auf die Zahnwurzel, an welcher sie angefangen hat, sondern erstreckt sich auch auf die Alveole, das Zahnfleisch und das Periost der benachbarten Zähne. Muthmaasst man die Existenz dieses Leidens, ist sie aber nicht ganz augenfällig, so muss die Untersuchung sehr genau sein. Mitunter verursacht ein Schlag auf den Zahn an einer besonderen Stelle und in einem bestimmten Winkel Schmerz, während die Perkussion auf einen anderen Theil des Zahns oder in einem anderen Winkel gar nicht schmerzt. Durch eine sorgfältige Untersuchung kann so der Sitz

der Krankheit, wenn er sich auch nur auf einen kleinen Raum beschränkt, genau bestimmt werden. Wenn z. B. ein sanfter Schlag auf die Lippenfläche eines Mittelschneidezahns in der Nähe der Schneide Schmerzen verursacht, während dies bei Schlägen an alle anderen Theile des Zahnes nicht der Fall ist, so ist der Sitz der Entzündung am vorderen Theil der Wurzel, und zwar an der Spitze, oder in der Nähe derselben. Durch solche Mittel ist der tüchtige und urtheilsfähige Praktiker im Stande, sich in allen Fällen eine ziemlich sichere Meinung in Bezug auf die Ausdehnung und den Sitz der Periostitis zu verschaffen, was deshalb von Wichtigkeit ist, weil, wenn die Entzündung auf einen kleinen Theil der Wurzel beschränkt gefunden wird, die lokale Behandlung so nah als möglich an dieser Stelle angebracht werden sollte.

Entzündung des Periosts kann auch zuweilen von der Gegenwart fremder, zwischen den freien Rand des Zahnfleisches und den Zahnhals hineingedrängter Substanzen herrühren, welche hier bleiben, bis sie in Verderbniss übergehen, und dann das Zahnfleisch und Periost affiziren. Ebenfalls ziehen zuweilen Zahnsteinansätze Entzündung dieser Theile nach sich. Sonst gesunde Zähne erkranken mitunter in dieser Weise; doch sind diejenigen, welche ihre innere Vitalität verloren haben, viel mehr dazu geneigt.

Vorbereitung der Zähne für das Füllen. Nachdem der Zahn in einen gesunden Zustand zurückgeführt, hat man zunächst die kariöse Höhle zu exkaviren, wie auch der Pulpahöhle die geeignete Form zu geben, und dann die Wurzelkanäle zu präpariren. In Bezug auf die Präparation der kariösen Höhlen genügen die bisher gegebenen Vorschriften; bei der Gestaltung der Pulpahöhle müssen die scharf vorspringenden Theile der Dentine weggeschnitten und erweichte Massen, wenn solche vorhanden, entfernt werden. Die Pulpahöhle kann nach ihrer Exkavation im Ganzen eine Form haben, welche die Füllung hält, oder aber an passenden Stellen Haftpunkte enthalten. Bei der Präparation der Wurzelkanäle thun manche Operateure nichts weiter, als dass sie dieselben vollkommen reinigen. Nach einer anderen Methode bohrt man mit einem feinen Bohrer so weit in sie hinein, als es geht, um sie an allen Stellen gleich weit zu machen; oder man schrabt sie mit einem kleinen Exkavator, Nr. 10, aus. Es sind dazu sehr feine, zarte, wenig gehärtete Instrumente von grosser Elasticität erforderlich, welche zuweilen auch von Golddraht gemacht werden, um dem gern vorkommenden Abbrechen im Zahn zu begegnen.

Am besten aber werden diese Kanäle mit einer drei- oder vierseitigen, allmälig in eine scharfe Spitze auslaufenden Reibahle geformt, deren Inclination so viel als möglich der der Wurzel entspricht. Mit diesem Instrumente erweitert man den Kanal und giebt ihm eine regelmässige Gestalt. Und um eine von der passenden Grösse und Spitze auswählen zu können, muss man verschiedene solche Reibahlen bei der Hand haben. Beim Reinigen und Formen des Kanals hat man Obacht zu geben, dass man mit dem Instrument nicht über die Wurzelspitze hinaus komme, was mit der spitzig zulaufenden Reibahle nicht leicht passirt, während es mit dem kleinen Exkavator oder mit einem mit Widerhaken versehenen Drahte leicht vorkommt, in Sonderheit bei den Zähnen junger Individuen, bei denen die Kanäle weit sind und zwar hauptsächlich bei den Schneidezähnen, Eckzähnen und den Gaumenwurzeln der oberen Mahlzähne. Nach der kompleten Entwicklung der Zähne hat man keine Entschuldigung mehr für solche Vorfälle, denn dann zeigt der Kanal in der Nähe der Wurzelspitze mit einem Male eine Contraction, welche bei einer sorgfältigen Einführung des Instruments immer entdeckt werden kann.

Sind die kariöse Höhle, die Pulpakammer und die Wurzelkanäle alle präparirt, so sind sie zur Aufnahme der Füllung fertig. Es giebt mehrere Methoden, die Wurzel zu füllen; eine besteht darin, dass man kleine Streifen Gold aus ein- oder zweimal gefalteter Folie macht, diese auf die Spitze eines Instruments nimmt und in den Kanal faltenweise einpackt, bis er voll ist. Nach einer anderen Methode packt man kleine Goldstückchen eins nach dem andern in die Wurzel, bis sie voll ist. Nach einer weiteren Methode rollt man Streifen aus ein bis zwei Mal gefalteter Folie, von einer Breite von 1—2 Linien, auf einer feinen Reibahle zu einem kegelförmigen Block, der ein wenig länger ist, als die Tiefe des Kanals und in derselben Weise spitzig zuläuft. Für jeden gegebenen Fall sind viele solche Blöcke von verschiedener Grösse, Länge und Dichtigkeit erforderlich. Diese Kegel kann man so dicht, als wünschenswerth ist, machen, indem man sie auf der Reibahle fest zwischen Daumen und Finger rollt. Man fasst sie mit der Stopfzange und führt sie mit dieser so weit in die Wurzel ein, als es ohne Gefahr geschehen kann. In einigen Fällen kann man Gefahr laufen, sie durch die Spitze durchzustossen. Um dem vorzubeugen, braucht man nur das Ende des zuerst eingeführten Blockes so stark zu machen, dass es selbst mit Gewalt nicht

durchgestossen werden kann; oder man stopft, was noch besser ist, ein kleines rundes Goldkügelchen so nahe als möglich an die Wurzelspitze, setzt die Enden der Blöcke darauf und verhütet so jenen Zufall. Die konischen Blöcke können mit einem Instrument eingeführt und gedichtet werden, welches im Allgemeinen die Form des Kanals hat, aber viel kleiner ist. Es muss aus ungehärtetem Stahl sein, wenn auch einige Praktiker sie aus Fischbein machen, um das Abbrechen in der Wurzel zu verhüten, — eine unnöthige Vorsicht, weil kein geschickter Operateur jemals ein wenig gehärtetes, gut polirtes, passend gestelltes Instrument dieser Art abbrechen wird. Nachdem ein Block in die Höhle placirt worden, wird dies Instrument in demselben nach den Seiten gedrückt, um das Gold an der Seite der Kavität zu dichten. In dieser Weise werden dann die Blöcke nach einander eingeführt und gedichtet, bis die Höhle voll ist. Es ist besser, die letzte Goldportion in der Nähe der Achse des Kanals einzubringen, als an einer Seite desselben. Die letzten Blöcke, welche eingeführt werden, müssen steif und dicht sein, damit man sie mit beträchtlicher Gewalt hineindrücken kann.

Eine andere Methode, das Gold zum Füllen der Wurzel zu präparien, besteht darin, dass man reines Metall auf einer guten Walze unter vielem Glühen so dünn als möglich walzt, davon die Kegel macht und diese in der schon beschriebenen Weise einbringt. Die so gemachten Kegel sind steifer, und mit ihnen füllt man die Wurzel viel schneller, als mit Folie. Sie müssen in derselben Weise consolidirt werden. Wo der Kanal mit einer spitzig zulaufenden Reibahle geformt worden ist, kann man ihn auch mit einem eben so spitzig zulaufenden, gleich starken Golddrahte füllen, und diesen Draht entweder an der Mündung des Kanals abschneiden, oder ihn, wenn er mehr oder weniger in die kariöse Höhle hineinragt, mit der Füllung bedecken.

Man hat auch einige andere Substanzen für ganz so tauglich zum Füllen der Wurzeln gehalten, als das Gold; z. B. Blei, doch ist die Hauptschwierigkeit dabei, es in einen solchen Zustand zu bringen, dass man es mit Leichtigkeit anwenden kann; vollkommen gut eingebracht, möchte es aber wahrscheinlich dem Zweck eben so gut entsprechen, wie das Gold. Zu gleichem Ende hat man auch Zinnfolie, und unter günstigen Umständen, mit Erfolg verwandt. Auch sind mit Gyps und ähnlichen Substanzen in dieser Richtung Versuche gemacht; mit welchem Erfolg aber ist

nicht gewiss, da Einige günstige Resultate erhalten haben wollen, Andere in allen Fällen missglückte, so dass bis jetzt nicht genügende Data vorhanden sind, um die Einführung einer dieser Substanzen in die Praxis zu rechtfertigen.

Bei Patienten, welche leicht zu Entzündungen geneigt sind, ist die Operation des Füllens einer Wurzel für eine Sitzung zu empfehlen; überhaupt sollten nie mehr als 3 Wurzeln in einer Sitzung gefüllt werden. Ebenso nimmt die Füllung einer grossen Pulpahöhle eine Sitzung in Anspruch, und die der kariösen Höhle eine andere. Waren die Pulpahöhle und die kariöse Kavität nicht in einer Sitzung gefüllt, so muss die Füllung der ersteren vollkommen gedichtet und polirt werden, damit keine Feuchtigkeit in sie eindringen kann, und soll dann die letztere gefüllt werden, dann hat man die Oberfläche der ersteren durch Einschnitte mit einem scharfen Instrument rauh zu machen, oder kleine Haftgrübchen in sie einzugraben, damit die letzte Füllung Halt und Festigkeit erhalte. Zwischen den verschiedenen Abtheilungen der Operation sollten 1—4 Tage verfliessen. Die kariöse Höhle wird nach den bereits gegebenen Regeln gefüllt. Folgt auf eine solche Operation Entzündung, so hat man in Bezug auf die Vorbeugung, Abwendung oder Heilung derselben die bereits angegebene Behandlung einzuschlagen.

Man hat auch versucht, nach der Narbenbildung an der Spitze der Wurzel und nach der Reinigung dieser, die Pulpahöhle und die kariöse Kavität zu füllen, aber den Wurzelkanal ungefüllt zu lassen, und man hat behauptet, dass diese Methode in günstigen Fällen den Zwecken eben so gut entspreche, als wenn man die Wurzel fülle, und dass man weniger dabei riskire. Die Behandlung wegen der Heilung kranker Wurzeln ist dieselbe, wie sie bereits beschrieben: jeder Ausfluss aus der Wurzel muss unterdrückt, jede fremde, leicht zersetzbare Materie aus dem Kanal entfernt werden, damit die Heilung vor dem Verschliessen desselben vollständig erfolgen kann.

Hat in dem Kanal nach dem Füllen und nach der angegebenen Behandlung eine Eiterbildung statt, ist die kariöse Höhle vor der vollständigen Beseitigung der Secretion in der Wurzel gefüllt worden, oder ist die Pulpa eines Zahnes nach dem Füllen abgestorben, so ist es in jedem dieser Fälle nöthig, dem Eiter einen Ausfluss zu verschaffen, indem man mit einem kleinen Bohrer in die Pulpahöhle oder in den Kanal so nahe als möglich an der Füllung bohrt,

und indem man dabei das Handende des Bohrers der Art hält, dass das Bohrloch eine Richtung erhält, die sich von innen nach aussen senkt, und also den Ausfluss jeder Sekretion erleichtert.

Bei den oberen Mahlzähnen kann diese Oeffnung durch die Wurzel gemacht werden; auch durch die Kaufläche, selbst wenn sie keine Füllung trägt. Bei den Schneidezähnen wird sie durch den Gaumentheil des Zahnes, besser jedoch in allen Fällen durch den Zahnhals gerade unter dem freien Rande des Zahnfleisches, weil hier fremde Substanzen nicht so leicht in das Bohrloch gezwängt werden können, als wenn es an der Kaufläche läge. In Fällen, in denen schon vor dem Füllen wahrscheinlich ist, dass eine solche Oeffnung gemacht werden muss, ist es vortheilhafter, diese vor dem Füllen in folgender Weise zu machen: Zuerst präparire man die kariöse Höhle und die Pulpakammer zum Füllen, dann bohre man durch den Zahnhals in den Kanal an der der Pulpahöhle zunächst gelegenen Seite und bringe schliesslich in dieses Loch, und zwar seiner ganzen Tiefe nach, einen gut passenden polirten Stahldraht, so dass er in der Höhle herausschaut — thut er das nicht genug, so muss man so viel vom Zahnbein wegnehmen, als nöthig ist. Dann werden die beiden Höhlenabtheilungen in gewöhnlicher Weise gefüllt und ganz fest gegen den Draht gedichtet. Nachdem an die Füllung die letzte Hand angelegt, wird der Draht herausgezogen und es bleibt dann eine Oeffnung, durch welche jedes im Innern angesammelte Sekret ausfliessen kann. Wenn die Oeffnung in den Kanal erst nach der Ausfüllung des Zahnes gemacht wird, so bleibt gern zwischen ihr und der Füllung ein Raum, der sich mit Jauche füllt, und sehr nachtheilig werden kann.

### Alveolar-Abscess.

Der Alveolarabscess entsteht an erster Stelle durch die Bildung eines secernirenden Sackes an der Wurzelspitze, oder in deren Nähe, oder bei den Mahlzähnen häufig in der Spaltung. Die Abscheidungen dieses Sackes zeigen verschiedene Charaktere, je nach den verschiedenen Zuständen der umliegenden Theile. Die Entleerung dieser Säcke geschieht zuweilen durch die Wurzel, zuweilen zwischen Zahn und Alveole hindurch, zuweilen direkt durch die Alveole und das Zahnfleisch, und hie und da kommen Fälle vor, in welchen sie in sehr beträchtlicher Entfernung von der secernirenden Fläche statt hat; aber dann folgt das Sekret immer

einem natürlichen Gange, der seinen Abfluss erleichtert, wie z. B. längs einer Naht. So erinnern wir uns einiger Fälle, in denen die Oeffnung eines Abflusses am Mittelschneidezahn nahe am hinteren Rande des harten Gaumens, und der Eitergang längs der Gaumennaht war. Mitunter liegt die Oeffnung eines Abflusses am ersten und zweiten Mahlzahn den Bikuspidaten gegenüber an der Wangenfläche des Zahnfleisches. Der Alveolarabscess zeigt überaus mannigfaltige Charaktere, je nach der constitutionellen Eigenthümlichkeit und Empfänglichkeit des Patienten, nach dem Zustande der zunächst gelegenen Theile und gewissermaassen nach der bedingenden Ursache. Bei einer guten Constitution entleert sich aus einem reifen Abfluss gesunder Eiter, und hie und da, aber sehr selten, bewirkt die Natur allein eine dauernde Heilung. Bei kachectischer Diathese ist der Alveolarabfluss geneigt, constant schlechten Eiter oder purulente Materie abzusondern und die umliegenden Theile befinden sich gewöhnlich in krankem Zustande.

Am wahrscheinlichsten hat man Alveolarabscesse zu gewärtigen bei ausgeprägt entzündlicher Diathese oder bei beträchtlicher lokaler Inflammation aus einer örtlich irritirenden Ursache. Bei constitutioneller Prädisposition nimmt der Abscess einen chronischen Charakter an, secernirt und entleert beständig Eiter, aber verursacht gewöhnlich keinen grossen Schmerz, wenn auch der Zahn, von dem er ausgeht, einige Empfindlichkeit und ein unbehagliches Gefühl besitzt. Dagegen ist bei der acuten Form heftiger Schmerz vorhanden. In einzelnen Fällen verrichtet der Sack seine specifischen Funktionen ohne grosse Reizung der umliegenden Theile, während diese in anderen Fällen sich in einem beträchtlich gereizten Zustande befinden, der sich auch gern auf entferntere Theile verbreitet, besonders wenn irgend reizende Agentien thätig sind. Sehr selten, wenn überhaupt, gesunden die in einen Abscess hineingezogenen Theile vollkommen allein durch die Heilkraft der Natur ohne Kunsthülfe.

Die gewöhnliche Ursache des Abcesses ist die Gegenwart von irritirender Materie im Kanal der Wurzelspitze, welche ohne Zweifel in vielen Fällen durch das Foramen an der Wurzelspitze hindurchdringt und Entzündung einleitet, deren Ausgang der Abscess ist. Gewöhnlich befindet sich der Sack an der Spitze, zuweilen aber auch an der Seite der Wurzel, so dass das Ende derselben dann vergleichungsweise frei bleibt. Bei den Mahlzähnen, besonders den oberen, liegt der Sack häufig zwischen den Wurzeln

und nimmt oft den ganzen Raum zwischen denselben ein; befindet er sich aber an der Spitze einer der Wurzeln, so ist dies gewöhnlich an der Gaumenwurzel. Fig. 34 zeigt die Lage der Säcke an den Wurzeln der verschiedenen Zähne.

Fig. 34.

Behandlung. Die Behandlung des Alveolarabflusses richtet sich nach der Constitution des Patienten und dem Zustande der afficirten Theile; ein frischer Fall heilt viel leichter, als ein länger bestehender. Hat ein Fall die chronische Form angenommen, und sind die umgebenden Theile in die Krankheit hineingezogen, so ist die Heilung oft sehr schwierig. Ja noch bis vor wenigen Jahren hielt man die Beseitigung eines Alveolarabscesses im Allgemeinen für ganz unpraktisch. Bei der jetzt in Anwendung gebrachten Behandlung aber wird dies Leiden leicht kurirt, ohne dass die benachbarten Theile sehr viel beeinträchtigt werden. In einigen Fällen ist der Sack der Wurzelspitze sehr gross, und die umliegenden Theile haben sich auf dem Wege der Absorbtion accommodirt; und wenn auch in manchen dieser Fälle der Sack zerstört würde, so würde doch der von ihm eingenommene Raum nicht durch gesunde Ablagerungen ausgefüllt. Bei jungen Individuen entleert sich ein Abscess an der Wurzelspitze, besonders bei den einwurzeligen Zähnen des Oberkiefers, häufig in Folge der bedeutenden Weite des Foramen an der Wurzelspitze, durch den Zahn, und gewöhnlich kann dann die örtliche Behandlung durch den Kanal geschehen. Mitunter findet die Entleerung zwischen der Wurzel und der Alveolarwand statt; öfter jedoch, besonders bei Personen über 25 Jahren, auf dem kürzesten Wege durch die Alveole und die oberflächlichen weichen Theile.

Wird ein Alveolarabscess von einer kachectischen oder anderen constitutionellen Affection beeinflusst, so muss man auch zur allgemeinen Behandlung greifen, wie es der Fall erfordert. Die örtliche Behandlung hat die Eröffnung und Zerstörung des absondernden Sackes zu erreichen, entweder auf chirurgischem oder auf therapeutischem Wege, oder häufig in chronischen Fällen auf beiden; in der grossen Mehrzahl der akuten Fälle aber ist die therapeutische Behandlung allein ausreichend. Um einen Abscess auf operativem Wege öffnen zu können, muss er leicht zugänglich sein;

sehr selten kann diese Operation durch die Wurzel eines Zahnes ausgeführt werden, dagegen lässt glücklicherweise in beinahe allen jenen Fällen, in denen die Entfernung durch die Wurzel statt hat, die therapeutische Behandlung allein den Zweck erreichen. Befindet sich die Ausflussstelle dem secernirenden Sack gegenüber am Zahnfleisch, so sollte man mit einem scharfen gespitzten Bistouri den Eiterkanal genügend erweitern, damit man am Sitz der Krankheit frei operiren kann, dann den secernirenden Sack von der Wurzelspitze an aufschneiden und seine Verbindung mit der Circulation so vollkommen als möglich aufheben. Ist dies geschehen, dann kann man in günstigen Fällen der Natur das Weitere überlassen, die den Sack ausstösst und durch Entwicklung gesunder Granulation die betreffenden Theile vollständig heilt. In anderen Fällen dagegen muss man die Natur nach der Operation durch eine, den Umständen entsprechende therapeutische Behandlung unterstützen. Mitunter muss die Oeffnung durch die Alveolarwand erweitert werden, und gerade dieser Theil der Operation erfordert grosse Sorgfalt, weil alle Knochensplitter entfernt werden müssen, damit sie nicht reizend wirken und die Schwierigkeiten vergrössern.

Werden therapeutische Mittel durch die Wurzel applicirt, so muss der Kanal von allen fremden Substanzen gereinigt und vollständig bis zur Spitze freigelegt werden. Bei sehr stinkendem Ausfluss hat man irgend ein desinficirendes Mittel, wie Kochsalz oder Chlorzink, anzuwenden, weil der fötide Zustand die Irritation unterhält. Die Reinigung der Wurzel kann durch Injectionen von Chlornatrium vollständig gemacht werden und dann erst hat man die auf den Krankheitssitz direkt wirkenden Mittel anzuwenden, deren es verschiedene giebt. Die hauptsächlichsten darunter sind Chlorzink, Silbernitrat und Kreosot, und zwar wird das erstere in Substanz, die letzteren zwei in flüssigem Zustande applicirt. Den Höllenstein wendet man aber auch im krystallisirten Zustande an. Die Anwendungsweise des Chlorids ist folgende: Man bringt es auf ein wenig Seide mittels einer feinen Sonde durch den Kanal und das Loch an der Wurzelspitze, wiederholt dies 2—6 Mal in 2—6 Tagen, bringt dann zwei oder drei Tage lang täglich Flochtseide, die mit einer schwachen alcoholischen Lösung von Kreosot und Tannin getränkt ist, ein, und lässt schliesslich in den Canal drei oder vier Tage lang, oder so lange, bis kein Ausfluss mehr statt hat und die Theile sich handgreiflich wieder in gesundem Zu-

stande befinden, trockne Baumwolle oder Seide tragen, und täglich erneuern. Bei Silbernitratlösung, oder Kreosot, tränkt man damit ein bischen Flochtseide, und bringt diese in der beschriebenen Weise durch den Kanal. Das Nitrat wirkt besser, als Kreosot, und erfüllt seinen spezifischen Zweck in kürzerer Zeit. Man kann diese beiden Flüssigkeiten auch mittels einer Spritze durch die Wurzel in sehr praktischer Weise appliciren. Zu dem Ende füllt man die Oeffnung der Wurzel mit Guttapercha, bohrt durch diese ein Loch, welches grade die Spitze der Spritze aufzunehmen vermag, und spritzt dann hinein. In allen Fällen, in denen der Sack sich auch durch das Zahnfleisch öffnet, kann man in dieser Weise die injicirte Flüssigkeit zu dieser Oeffnung herausdrängen. Der Zustand der Theile bestimmt die Dauer dieser Behandlungsweise. Wenn der Ausfluss allein durch das Zahnfleisch Statt hat, so muss die Oeffnung gewöhnlich mit dem Bistouri erweitert werden; in manchen Fällen genügt die therapeutische Behandlung allein, und zwar können die Mittel, wenn der Gang zu dem Sack weit und grade ist, durch denselben bis an den Krankheitssitz eingebracht werden. Wird Silbernitrat in Lösung, oder Kreosot genommen, so muss man es auf einem Baumwollen- oder Seidenkügelchen zu der kranken Stelle bringen, oder, wenn die Anwendung von Höllenstein oder Chlorzink in Substanz vorzuziehen ist, so muss man dieselben durch die Oeffnung mit dem Sack in Kontakt bringen.

Die Behandlung eines Abscesses am Unterkiefer ist oft wegen Mangel eines freien Abflusses des Secretes mit viel Schwierigkeiten verbunden. Während der Eiter bei den oberen Zähnen häufig in Folge der Schwere durch den Zahn abfliesst, vermehrt im Unterkiefer diese Kraft grade die Schwierigkeit. Da der Sack gewöhnlich an der Spitze der Wurzel sitzt, so bleibt das Secret am Boden der Alveole häufig aufgehäuft, bis es durch das Zahnfleisch, irgendwo zwischen der Wurzelspitze und dem Zahnhalse einen Ausweg findet. In vielen Fällen ist es sehr schwer, eine Oeffnung in der Tiefe der Wurzelspitze durch das Zahnfleisch zu bekommen, weil die Wangenschleimhaut sich gewöhnlich oberhalb der Wurzelspitze, besonders bei den Mahlzähnen und Bikuspidaten anhaftet. Sehr selten, wenn überhaupt, kann ein secernirender Sack an der Wurzel eines unteren Zahnes vermittelst einer durch den Wurzelkanal applicirten Behandlung zerstört werden. Einige sind gewöhnt, durch das Zahnfleisch in der Tiefe der Wurzelspitze einen vertikalen Einschnitt zu machen, den Alveolarfortsatz zu durchbohren

und durch diesen Kanal die Mittel in der beschriebenen Weise zu appliciren. Wegen der oben erwähnten ungünstigen Verhältnisse, muss die Behandlung, soll sie mit Erfolg gekrönt sein, bei einem Abscess, an den unteren Zähnen, viel energischer sein, als an den oberen.

In der grossen Mehrzahl der Fälle ist die Entfernung des Zahnes indicirt, wenn $^1/_3$ oder mehr vom Wurzelperiost bei einem Abscess betheiligt ist. Bei den unteren Zähnen entsteht aus dem Abscess häufig eine sehr ernstliche Schwierigkeit, nämlich eine Entleerung durch eine nach aussen mündende Oeffnung; und in allen Fällen, in denen dies bereits vorhanden ist, sollte der kranke Zahn extrahirt werden. Wird dem aber nur vorgebeugt, und es droht, doch einzutreten, so kann man durch eine entsprechende Behandlung vorbeugen. Zu dem Ende macht man dem kranken Zahn gegenüber einen tiefen Einschnitt in das Zahnfleisch und legt Charpie hinein. Bei äusserer Geschwulst wird dann Druck empfohlen, und zwar soll man ein Stück dicker Bleiplatte dem Theil anpassen, und diese mittels einer Bandage über den Kopf fest hindrücken. Man nimmt an, dass hierdurch der Schwere des Secrets entgegengewirkt wird, indem es nach oben gedrängt und dadurch veranlasst wird, an einer passenderen Stelle einen Ausweg zu suchen. Verursacht ein werthloser Zahn dergleichen Schwierigkeiten, so sollte er gleich entfernt werden.

In Bezug auf die Behandlung des Aveolarabscesses haben wir noch viel zu lernen; auf dem bisher erlangten Standpunkt, wird kein strebsamer Zahnarzt befriedigt stehen bleiben.

## Kapitel X.

## Stiftzähne oder Zapfenzähne.

Wenn die Kronen vorderer Zähne so tief kariös geworden, dass sie durch das Füllen nicht mehr brauchbar zu machen sind, so können sie unter günstigen Umständen durch künstliche, in die Wurzeln eingepflanzte Kronen ersetzt werden. Um dies mit Erfolg zu können, sind folgende Bedingungen von Wichtigkeit:

1) die Constitution des Kranken muss gut sein;

2) der Mund in einem gesunden Zustande, ohne kranke Zähne oder Wurzeln;
3) die Zähne müssen frei sein von Kalkniederschlägen und allen fremden Substanzen, welche gern Reizung und Entzündung bedingen;
4) Die Befestigung der Zähne im Kiefer muss vollkommen gesund sein.
5) Es ist wünschenswerth, dass die Wurzel noch einen lebenden gesunden Nerven hat.
6) Die Wurzel muss oberhalb des Halses gesund sein.
7) Die Wurzel muss im Kieferbogen ihre richtige Stellung einnehmen.

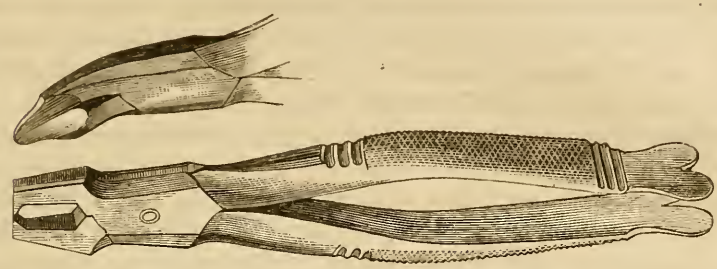
Unter ungünstigen Verhältnissen muss oft eine constitutionelle Behandlung vorausgehen.

Die Wurzeln der sechs oberen Vorderzähne passen besser zur Befestigung solcher Kronen, als alle anderen Zähne. Die Wurzeln der ersten Bikuspidaten enden oft in zwei Spitzen, und sind immer mehr oder weniger comprimirt, so dass sie einen zum Tragen der Krone genügend dicken Stift nicht aufnehmen können. Ausserdem wird mit ihnen gekaut, und desshalb werden in ihnen befestigte Kronen sehr bald locker und unbrauchbar. Die Wurzeln der unteren Schneidezähne sind ebenfalls comprimirt und sind daher aus denselben Gründen nicht gut zu verwenden. Hin und wieder werden jedoch auch Stiftzähne in den Wurzeln der oberen Bikuspidaten, sowie der unteren Schneide-, Eck- und kleinen Backzähne befestigt; damit die Operation dann aber von Nutzen sei, müssen die Verhältnisse günstig sein, die Wurzeln möglichst wenig seitwärts comprimirt, in einem sehr gesunden Zustande und ohne jede Tendenz zur Entzündung sein.

Die Präparation der Wurzel zur Aufnahme einer künstlichen Krone ist sehr einfach, wird jedoch einigermaassen modificirt durch die Art der Krone, deren man sich bedient, und die Art ihrer Befestigung. Das Erste ist gewöhnlich die Entfernung der Krone oder der von ihr stehen gebliebenen Theile mittels einer feinen Säge, oder einer Zwickzange. Von dieser letztern giebt es verschiedene Formen, von denen die jetzt am meisten gebräuchliche querstehende, genau zusammentreffende Schneiden hat, wie in Fig. 35 dargestellt. Mittels dieser Zange kann jedes Fragment der Krone mit grosser Leichtigkeit entfernt werden. Manche Operateure legen die Zange an den Hals des Zahnes an, und nehmen dann gewöhnlich den gröss-

ten Theil der Krone mit einem Druck weg. Diese Methode ist aber verwerflich, weil sie immer die Wurzel zu sehr erschüttert, sie gern

Fig. 35.



lockert und in manchen Fällen zerbricht, so dass diese zur Aufnahme der Krone dadurch unbrauchbar wird. In jedem Fall, in welchem eine künstliche Krone erforderlich, ist indessen die natürliche Krone sehr tief kariös; und dann ist die Entfernung derselben mit der Zwickzange sehr leicht, wenn man sie bruchstückweise abzwickt, und zwar da beginnt, wo sie am dünnsten und weichesten ist, und weitergeht, bis Alles weggezwickt ist, wenigstens, so weit es mit der Zange geschehen kann. Doch ist auch bei dieser Anwendungsweise der Zange Vorsicht nöthig, damit die Wurzel nicht zersplittert oder zu stark erschüttert werde.

Nach einer solchen Excision mittels der Zange, muss die Wurzel zur Aufnahme der Krone mit einer runden, oder besser einer elliptischen Feile abgefeilt werden. Für die Entfernung der Krone ist aber eine feine, glatte, schmale Säge, in einen Sägenhalter eingespannt, in mancher Beziehung, der Zange vorzuziehen, da sie die Wurzel weniger leicht beeinträchtigt, als die letztere. (Fig. 36.)

Fig. 36.

Mit ihr wird die Krone am Zahnfleischrande abgesägt, so dass man der Wurzel ungefähr die zur Aufnahme des künstlichen Zahnes erforderliche Form giebt. Dabei wird die Krone mit den Fingern gehalten, die immer feucht zu haltende Säge an der Seitenfläche des Zahnes angesetzt, und der Zahn mit ihr längs des Zahnfleischrandes im rechten Winkel zu seiner Achse abgeschnitten. Darnach wird die Wurzel mit einer feinen, runden Feile im rechten Winkel zu ihrer Achse für die Krone zugefeilt.

Hier angelangt, muss der Nerv, wenn er noch lebendig ist, entfernt werden, und zwar am besten in der bereits oben (pag. 36.) beschriebenen Weise. In allen solchen Fällen ist es gut, die Anwendung des Arseniks zur Zerstörung des Nerven zu vermeiden.[1] Oft muss die Pulpa schon vor der Entfernung der Krone zerstört werden. Für den Erfolg der Operation ist es immer besser, dass die Wurzeln noch lebende Nerven haben. Nach Entfernung der Pulpa ist der Kanal mit dem geeigneten Bohrer im entsprechenden Grade zu erweitern. Zeigt sich, wie selten der Fall ist, die Dentine noch empfindlich, kann man dazu einen Bartbohrer nehmen, anders aber den gewöhnlichen, lanzenförmig zugespitzten Bohrer. Wo indessen der Kanal mehr einer Fissur gleicht, ist entweder der Bartbohrer oder die 4seitige Reibahle zu brauchen. Die Tiefe, bis zu welcher man den Kanal erweitern muss, hängt von der Länge der Wurzel ab; immer aber sollte sie so gross sein, dass sie einen Stift fest zu halten vermag; der Durchmesser des Bohrloches wird von der Stärke der Wurzel modificirt. Die Bohrer müssen häufig mit Wasser befeuchtet werden, um das Zusammenkleben der Bohrspähne zu verhüten.[2] Der Schaft des Instrumentes muss bei der Operation in einer Linie mit den Schneiden der beiden nebenstehenden Zähne und in der Mitte zwischen ihnen liegen, und der Bohrer selbst muss soviel als möglich dem natürlichen Kanal folgen.

### Das Anpassen der Krone.

Der ausgewählte Zahn muss der natürlichen Krone, welche er ersetzen soll, in Grösse, Form und Farbe entsprechen, darf an den Seiten und der Schneide nicht geschliffen, ja sollte überhaupt nicht mit dem Schmirgelstein berührt werden. Der Durchmesser des Halses der Krone sollte dem der Fläche der Wurzel gleichen, in welche sie befestigt wird. Die Krone sollte der Wurzel so vollkommen als möglich anpassen, weil dann der Zahn dauerhafter und comfortabler ist, und weil ein offener Raum zwischen ihnen einen Aufbewahrungsplatz für Nahrungsmittel und andere fremde Substanzen bildet, in welchem sie faulen, und einen unangenehmen, wenn nicht schädlichen Einfluss ausüben. Gewöhnlich kann die Krone der

[1] Als das beste Mittel zur Zerstörung der Zahnnerven hat sich auch hier das elektrische Kauterium bewährt.

Anm. d. Uebers.

[2] Und auch die Erwärmung des Bohrers in Folge der starken Reibung.

Anm. d. Uebers.

Wurzel ohne Stift angepasst werden, indem man sie mit einer runden oder elliptischen Feile behandelt und dabei häufig in die für sie bestimmte Stellung zu bringen sucht. Wenn die Krone nahezu genau passt, muss ein Stift von weichem Holze eingeführt werden, den man in die richtige Lage bringt, und so die Krone der Wurzel genau adaptirt.

Zum Anpassen eines Stiftzahnes empfiehlt Dr. E. Townsend eine Art runder oder convexer Feile mit einer concaven Doublette, in welche die Feile genau passt. Mit der ersteren wird die Wurzel abgetragen, mit der anderen die articulirende Fläche der Krone. Diese Instrumente wären sehr gut, wenn es nur nicht so schwer wäre, die Porzellanzähne abzufeilen. Eine sehr vollständig passende Krone kann mit einer runden Feile allein hergestellt werden. Zu dem Ende bestreicht man die Basis der Krone mit irgend einer Farbe, z. B. mit rother Schminke, und bringt dann den Zahn an seinem Stift, an seinen Platz. Dadurch werden an der Wurzel die Stellen, an denen sie mit der Krone in Berührung gekommen ist, markirt, und können genau weggenommen werden. In dieser Weise fährt man fort, bis ein vollkommener Anschluss erzielt ist. Diese Methode ist namentlich denen zu empfehlen, welche im Anpassen der Stiftzähne wenig Erfahrung haben.

Eine andere Methode, die Artikulation herzustellen, besteht darin, das Ende der Wurzel richtig abzutragen, und dann in dieselbe ungefähr $^1/_2$ Linie tief und $^3/_4$ des Durchmessers gross mit einem passenden Bohrer eine Vertiefung einzugraben. Die Basis der Krone wird nach dem Maass des Bohrers vollkommen rund weggeschliffen, so dass sie genau in die Vertiefung der Wurzel passt. Der hiebei verwendete Bohrer muss einen vorspringenden Mittelpunkt haben, welcher in den Bohrkanal der Wurzel passt, und dadurch die Richtung des Instruments bestimmt. Diese Methode ist verwerflich, weil die Zahnwurzel zu viel dabei blossgelegt wird. Fig. 37 zeigt den hiezu gebräuchlichen Bohrer. Diese Methode wird

Fig. 37.

jetzt sehr selten mehr in Anwendung gezogen.

Noch eine andere Methode besteht darin, dass man die Wurzel in der zuerst beschriebenen Weise abträgt, einen Gypsabdruck nimmt, und von diesem ein Modell macht, nach welchem man die

Krone anpasst. Diese Methode ist indessen nur räthlich, in den Fällen, in denen man gern die dem Patienten aus dem langwierigen Anpassen des Zahnes erwachsenden Unannehmlichkeiten vermeiden möchte.[1]

### Das Befestigen der Krone.

Am gewöhnlichsten dienen zu Befestigungsmitteln Holzstifte, zu denen man gewöhnlich Holz im natürlichen Zustande nimmt, obgleich es durch Kompression dazu viel besser gemacht wird. Das Holz, welches am besten zu Stiften geeignet ist, ist das feinfaserige, harte, langsam aufgeschossene Nussbaumholz mit grade verlaufenden, gleichförmigen Fasern, wenn es durch und durch trocken ist. Um es herzurichten, nehme man 6—8 Zoll lange Stücken, spalte sie in ungefähr $^1/_4$ Zoll dicke Stäbchen, trage diese mit Messer und Feile so weit ab, bis sie um ein Drittheil dicker sind als die bezweckten Stifte, ziehe sie dann durch 3 oder 4 Löcher des gewöhnlichen verkehrt eingelegten Zieheisens, um sie gleichförmig dick zu machen, und ziehe sie, nachdem das Zieheisen umgedreht, in derselben Art wie Draht so lange, bis die Stäbchen die passende Grösse haben und alle Holzporen durch die Kompression geschlossen sind. Vor dem Ziehen müssen sie ein wenig eingeölt werden. Sie können soweit gezogen werden, dass sie grade in die Löcher der künstlichen Zähne passen, welche natürlich von verschiedener Stärke sind. Solche comprimirte Stifte sind steifer, stärker und weit dauerhafter; und da ihre Fasern eine grössere Dichtigkeit ha-

---

[1] In meiner Praxis ziehe ich diese letztere Methode sehr viel vor, theils aus dem vom Verf. angeführten Grunde, theils aber auch, weil man die Krone besser passen kann, und an dieser, nicht aber an der natürlichen Wurzel wegzufeilen hat.

Nachdem die Wurzel in der passenden Weise abgefeilt, das Loch in dieselbe gebohrt, und in dieses, nach dem Austrocknen desselben, ein grade passender Stift von weichem Holze oder von Zink oder Kupfer so weit als möglich so eingeführt ist, dass er noch 2—3 Linien herausragt, nehme ich den Abdruck, und zwar hediene ich mich dazu der Guttapercha, oder seit neuester Zeit auch hie und da einer vom Herrn Zahnarzt Maier in Kempten mir gesandten Mischung von Guttapercha und Wachs.

Ist die Guttapercha im Munde einigermaassen erhärtet, so nehme ich sie fort, und ziehe in der Regel den in die Wurzel gesteckten Stift leicht mit heraus. Bleibt er aber in der Wurzel stecken, so befestigt man ihn nach dem vollständigen Erhärten der Guttapercha in dem in dieser befindlichen, von dem Eindrucke des hervorragenden Endes herrührenden Loche. Nach dem dann gegossenen Gypsmodell lässt sich der Zahn ganz genau anpassen; jenen kann ich, ohne ihn im Munde zu probiren, ganz fertig machen.

Anm. d. Uebers.

ben, so sind auch die Absorption von Feuchtigkeit, die Expansion und die Neigung zur Verderbniss geringer, als beim Holz in natürlichem Zustande.

Bringt man die Krone in ihre Lage, so hat man mit Sorgfalt darauf zu merken, dass die Zähne des entgegengesetzten Kiefers nicht an sie anstreifen, — besonders, da es oft vorkommt, dass nach längerem Verlust der natürlichen Krone der correspondirende Zahn des anderen Kiefers etwas länger wird, und dann heftig gegen einen genau angepassten Stiftzahn anstreift. Solchem Zufall begegnet man entweder dadurch, dass man den länger gewordenen Zahn abfeilt, oder dadurch, dass man aus dem Gaumentheil der künstlichen Krone soviel abschleift, dass der längere Zahn Platz hat. Die erstere Methode ist die bessere, und sollte immer angewandt werden, wenn Entzündung der Dentine, Blosslegung der Pulpa oder ein reizbarer Zustand der umgebenden Theile sie nicht verbieten. Doch können in manchen Fällen beide Methoden auch mit Vortheil angewandt werden. Durch welches Mittel es auch geschehe, immer muss man dafür sorgen, dass der Antagonist die künstliche Krone nicht treffe, und dass diese die Seiten der nebenstehenden Zähne nicht berühre — ja, es wäre mehr zu wünschen, dass an jeder Seite ein kleiner Zwischenraum bleibe.

Ist die Krone in ihrer richtigen Stellung, dann haben das Loch in der Wurzel und das in der Krone nicht immer genau dieselbe Richtung; in diesem Fall ist ein Stift mit einer entsprechenen Biegung erforderlich, deren Grösse und Richtung sorgfältig während des Anpassens der Krone an dem Versuchsstift beobachtet werden muss. Der Stift muss zuerst genau in die Krone gepasst werden, und dann erst kann man die Länge seines für die Wurzel bestimmten Endes mittels des in Fig. 38 dargestellten Maassstabes be-

Fig. 38.

stimmen. Dieser Maassstab besteht aus einem Drahte, der so dünn ist, dass er leicht in den erweiterten Wurzelkanal hineingeht und der einen mit einer kleinen Platte versehenen Schieber hat. Führt man diesen Draht in den Kanal, so wird der Schieber zurückgedrängt und dadurch die Tiefe des Kanals angezeigt. Der Stift wird darnach abgeschnitten, dann in der erforderlichen Weise zugerichtet, gebogen, und mit Daumen und Zeigefinger leicht in die richtige Stellung

gedrückt. Indessen, bevor er eingeführt wird, kann man ihn mit Goldfolie umwickeln, damit die Dentine der Wurzel vor der Verderbniss in gleicher Weise, wie der Stift bewahrt werde. Auch kann man ein oder zweimal gefaltete Goldfolie zwischen Krone und Wurzel anbringen, um einen vollkommneren Anschluss zu erzielen und die Feuchtigkeit abzuhalten. Jedoch gewährt diese Praxis nicht viel Vorzüge. Eine dünne Lage von *Hill's stopping* in derselben Weise angebracht, bewirkt eine bessere Adaption als Gold; auch Collodion oder eine Lösung von Guttapercha in Chloroform leisten dieselben Dienste. Der Kanal in der Wurzel oberhalb des Stiftes sollte mit Gold gefüllt werden; dies ist aber nur dann thunlich, wenn durch die Wurzel keine Aussonderung Statt hat.

Zuweilen ist der Kanal an seiner Mündung durch Karies beträchtlich erweitert, so dass nach dem Anpassen der Krone, und der genügenden Erweiterung des Kanals zur Aufnahme des Stiftes, ein von dem gewöhnlichen Stifte nicht ausfüllbarer, kegelförmiger Raum bleibt. Um diesem zu begegnen, giebt es verschiedene Wege; auf dem einen füllt man die Erweiterung mit Gold, und bohrt dann durch diese Füllung mit dem geeigneten Bohrer das Loch zur Aufnahme des Stiftes. Besser ist folgendes Verfahren: man bringt in den Kanal einen polirten Stahldraht, von der Dicke des Stiftes, consolidirt um diesen eine Goldfüllung mit guten, an den geeigneten Stellen in der Dentine angebrachten Haftstellen, macht sie mit dem Rande der Wurzel vollkommen gleich und zieht dann den Stahldraht aus dem Kanal heraus, welcher den Stift mit der Krone aufnehmen kann. Einige Operateure machen den Holzstift so, dass er in die erweiterte Höhle passt und sie vollkommen ausfüllt. Eine Methode besteht darin, dass man nach der Befestigung des Stiftes in der Krone, um diesen herum auf der Basis der letzteren etwas *Hill's stopping*, in der Menge und Form, wie sie der Erweiterung des Kanals entspricht, aufträgt. Soll dann der Zahn inserirt werden, so erweicht man die Masse mittels Wärme, und bringt sie sorgfältig ein. Bei geschickter Ausführung ist diese Methode sicherlich ebenso gut, als jede andere.

Es kommt häufig vor, dass in Fällen, in denen der Nerv bereits vor längerer Zeit getödtet worden ist, und durch den Wurzelkanal mehr oder weniger starke Ausflüsse statt haben, gleich oder wenigstens ehe man Zeit hat, die erforderliche Behandlung einzuleiten, ein Ersatzzahn verlangt wird. In diesem Falle muss man irgend eine Anordnung treffen, welche bei nicht vollständigem

Verschluss des Kanals, die Entweichung des Eiters gestattet. Zu dem Ende kann an der Wand des Kanals, oder vielleicht auch an der Seite des Stiftes der ganzen Länge nach eine Furche oder Rinne eingeschnitten werden. Bei Reizung oder Neigung zur Entzündung sollte ein temporärer Stift von weichem oder locker zugepasstem harten Holz getragen werden, weil die Wurzel so weniger leidet durch Druck etc. auf die Krone, und diese auch, wenn nöthig, mit dem Stift herausgenommen werden kann.

Metallstifte. Holzstifte reiben sich gern an der Stelle zwischen Krone und Wurzel ab; sie wirken gern nachtheilig und mit ihnen befestigte Zähne sind schwer zu entfernen. Diese Umstände waren Veranlassung, dass die Zahnärzte bessere Materialien gesucht haben; sie haben Metalle in dieser Beziehung geprüft und in gewisser Beziehung vorzüglich gefunden. Gold hat man zu diesem Zwecke häufiger verwendet, als irgend ein anderes Metall. Goldstifte werden nicht nachtheilig, nutzen nicht ab, gestatten jede beliebige Biegung und eine leichte Entfernung der Krone. Es giebt verschiedene Methoden, diese Art von Stiften in einen Zahn zu befestigen. Sehr gewöhnlich ist die, dass man in das Loch in der Krone ein Stück Holzstift hineinpasst, diesen mit der Basis der Krone gleich abschneidet, und zwecks Aufnahme des Metallstifts mit einem passenden Bohrer durchbohrt. Der Metallstift wird rauh gemacht, oder an einigen Seiten mit Widerhaken versehen, und dann an seinen Platz gedrückt. Nach einer anderen Methode bohrt man in einen Holzblock, befestigt in diesem den, wie eben angegeben, zugerichteten Metallstift, passt das Holz dann in die Krone hinein und schneidet die überragenden Theile weg. In beiden Fällen halten die Metallstifte nach dem Feuchtwerden des Holzes sehr fest. Man kann auch den Stift an die Krone fest anlöthen. Zu dem Ende wird die Schneide des Zahnes in Gyps eingehüllt, der Stift in seine richtige Lage gebracht, rund herum mit kleinen Goldschnitten und dann mit Loth und Borax betragen; man hitzt mit dem Löthrohr und lässt das Loth bis auf den Grund der Höhle hinabfliessen. Nach einer anderen Methode, welche allen praktischen Anforderungen genügt, bringt man den Stift in seine Lage, stopft um ihn herum ein festes Goldamalgam und verdampft das Quecksilber durch Erhitzen. Besser, als alle diese ist die Methode, dass man Zähne mit Platinaröhren nimmt, in welche die Stifte hineingelöthet werden können. Man kann Stifte auch an gewöhnliche Flachzähne befestigen.

Um den Metallstift in der Wurzel zu befestigen, wird dieser oft dem Kanal ganz genau angepasst und ohne eine andere Substanz eingeführt. Dies ist verwerflich, weil sich die Wurzel sicherlich abnutzt, wenn die Krone sich nur im mindesten bewegt. Um dies zu vermeiden, hat man um den Stift vor seiner Einführung Flochtseide gewickelt; diese wird aber bald nachtheilig und muss sehr häufig erneut werden. Oder man bringt ein Stück Holz in die Wurzel, bohrt durch dieses und befestigt in diesem Bohrloch den rauh gemachten, viereckigen Stift, — rauh gemacht, um nicht leicht herausgezogen werden zu können, viereckig, um Drehungen zu vermeiden. Ist hie und da die Entfernung des Zahnes wünschenswerth, dann darf der Stift nicht gezackt sein.

Auch können Metallröhren zur Aufnahme des Stiftes in die Wurzel eingeführt werden. Diese Röhren werden aus hohlem Draht von der geeigneten Stärke gemacht. Man verfährt dabei folgendermaassen: Man nimmt ein Stück Goldblech, Nr. 30, 4—6 Zoll lang und $^1/_3$—$^1/_2$ Zoll breit, biegt es rund um ein Stück glattpolirten Stahldraht von der Dicke des zu verwendenden Stiftes, zieht beide miteinander durch ein Zieheisen so weit, dass sie noch ein wenig dicker sind, als das Loch in der Wurzel, nimmt den Draht heraus, löthet die Röhre zu, macht auf deren äusseren Fläche einen feinen Schraubengang ein, schneidet ein Stück von $^1/_2$—$^3/_4$ Zoll Länge ab, welches man auf den Draht steckt, um welchen die Röhre gebogen ist, dann wird es mit einer kleinen Schraubenzange oder einer einfachen Drahtzange fest und sorgfältig in die Wurzel hineingeschraubt. Ist die Röhre weit genug hinein, zieht man den Draht zurück, schneidet den überragenden Theil der Röhre mit einer feinen Säge ab, feilt glatt und polirt schön. Dann ist die Wurzel fertig bis zur Aufnahme der Krone, deren Stift sehr genau in die Röhre passen muss. Eine sehr geringe Biegung des Stiftes macht ihn in der Röhre sehr fest. Das innere Ende der Röhre kann, wenn es wünschenswerth ist, zugelöthet werden. Ist die Wurzel an der Mündung des Kanals verdorben, so kann man an das äussere Ende der Röhre auch ein Stückchen Blech von der Grösse der zu bedeckenden Wurzel anlöthen, welches nach dem Ausfüllen der kariösen Partie die Füllung sehr gut zu stützen im Stande ist. Am besten passt man diese Röhren mittelst der Schrauben ein, zuweilen geschieht dies aber auch ohne dieselben, indem man sie mittels umgewickelter Goldfolie haltend macht. Man kann sie auch so machen, dass sie für einen viereckigen Draht

passen, und zwar so, dass man sie auf einem viereckigen Draht zieht, statt auf einem runden. Wegen der Entweichung von Eiter kann man den Stift hohl machen und das Loch durch die Zahnkrone nach aussen führen.

Man kann auch einen solchen Zahn mit angelöthetem Stift statt des gewöhnlichen Stiftzahnes nehmen; und in einigen Fällen ist es aus Rücksicht auf die Art des Antagonismus der Zähne nothwendig. In allen diesen Fällen aber muss der Zahn eine feste Basis haben, welche auf der Wurzel ruht und sie bedeckt. Um diese Basis genau zu construiren, muss ein Abdruck, Model und Gegenmodel gemacht und die Platte gestampft werden. An dieser werden dann Stift und Zahn befestigt.

Hie und da treten nach dem Einsetzen eines Stiftzahnes schlimme Folgen auf, am häufigsten Entzündung des Periosts. Wo eine entzündliche Diathese besteht, wird dieser Zustand sehr leicht durch eine rauhe Behandlung herbeigeführt; in diesem Falle ist die grösste Sorgfalt und zuweilen eine vorausgehende Behandlung zu empfehlen.

Nach der Entstehung der Periostitis ist entweder eine constitutionelle oder eine allgemeine Behandlung einzuschlagen, oder beide; eine constitutionelle, durch Brechmittel, Mittelsalze und alle Mittel, welche auf die Circulation wirken und der Entzündung entgegenarbeiten; eine lokale, durch dieselben Mittel, wie wir sie bereits am andern Orte bei der Behandlung der Periostitis angegeben haben. Ausserdem wird zuweilen die Entfernung der Krone nebst des Stiftes aus der Wurzel erforderlich. Immer thut man gut, bei den ersten Anzeichen der Krankheit mit der Behandlung zu beginnen.

Mitunter zerbricht die Krone, selbst bei grosser Vorsicht, bei der Einführung oder Ausdehnung des Stiftes; dann muss natürlich ein anderer Zahn genommen werden. Wenn ein Stift abbricht und ein Theil davon bleibt in der Wurzel stecken, so kann er mit der Zange oder dem Stiftzieher extrahirt, oder, wenn er nicht weit genug vorragt, ausgebohrt werden. Eine Wurzel splittert zuweilen in Folge der Expansion eines ganz genau passenden Stiftes, oder in Folge eines Stosses auf die Zahnkronen; dann muss sie entfernt werden, weil sie den Zahn nicht länger festhalten kann.

Stiftzähne sollten in einem Munde, in welchem sich an einer Platte befestigte Zähne befinden, selten oder nie getragen werden. Ueberhaupt nimmt man jetzt weit weniger häufig zu ihnen ihre

Zuflucht, als früher, vielleicht wegen der Verbesserung in der Application künstlicher Zähne auf Platten. Indessen können sie unter günstigen Umständen mit grossem Comfort und Nutzen 5—15 Jahre lang getragen werden.

## Kapitel XI.

## Das Zahnausziehen.

### Allgemeine Bemerkungen.

Die Extraction der Zähne ist eine wichtige Operation, deren richtige Durchführung sowohl Geschicklichkeit, Sachkenntniss und Erfahrung, als auch genaue Bekanntschaft mit den betreffenden Körpertheilen erfordert. Bisher war der Ausgang der Operation sehr selten genau zu bestimmen; jetzt dagegen wird sie, in Folge theils der Fortschritte der Zahnheilkunde, theils der Verbesserungen der Instrumente, gewöhnlich mit Aussicht auf guten Erfolg unternommen. Schon die Alten kannten die Extraction. Dies geht daraus hervor, dass an Kieferknochen, die in alten Gräbern gefunden worden sind, Zähne unter Umständen fehlten, welche den Schluss auf deren Entfernung durch die Hand eines Chirurgen zuliessen. Man hat auch aus sehr alter Zeit herstammende Extractionsinstrumente gefunden, und die alten Schriftsteller thun ebenfalls der Operation Erwähnung. Die häufige Ausführung derselben ist nicht in Liebhaberei, Sitte oder Laune, sondern in einer grässlichen Nothwendigkeit begründet. Sehr wenig Personen erreichen bei uns das reife Alter, ohne mit ihr Bekanntschaft gemacht zu haben, ja, der grössere Theil verliert in dieser Weise bis zum mittleren Lebensalter 4—10 und manchmal alle Zähne. Wir thun hier einiger der Zwecke Erwähnung, welche man durch diese Operation zu erreichen pflegt:

1) Befreiung von Schmerz, möge er von Krankheiten der Pulpa, Entzündung des Periosts, oder irgend einer andern Zahnaffection herrühren, welche nicht leicht anders, als durch die Extraction beseitigt werden kann.

2) Vorbeugung gegen künftig eintretenden Schmerz. Dies hat natürlich nur Bezug auf solche Zähne, welche sehr stark kariös

oder durch irgend eine andere Ursache unnütz geworden sind, und die umliegenden Theile früher oder später afficiren können.

3) Schutz gesunder Zähne vor der Karies. Dies geht die Zähne an, welche durch ihren krankhaften Zustand gesunde Zähne benachtheiligen würden.

4) Beseitigung einer Affection der nächstgelegenen Theile, z. B. eines Alveolarabflusses, einer Neuralgie in Folge von Zahnreiz, Krankheiten der Kieferhöhle und zuweilen auch entfernter Organe, welche in manchen Fällen durch Zahnkrankheiten bedingt werden.

5) Vorbeugung gegen und Beseitigung von Unregelmässigkeiten. Es giebt manche Fälle, in denen nicht alle Zähne im Kieferbogen ihren richtigen Platz finden können, und wo die Entfernung eines oder mehrerer Zähne nöthig wird.

6) Vorbereitung des Mundes zur Aufnahme von künstlichen Zähnen auf Platten. Wenn mitunter auch Plattenzähne eingesetzt werden, ohne dass man die Zahnwurzeln extrahirt, so lässt sich dies doch nie vollkommen ohne deren Entfernung ausführen.

Zuerst muss jeder vorkommende Fall sorgfältig untersucht werden, damit man sich von allen den Umständen und Verhältnissen vergewissere, welche in irgend einer Weise die Operation beeinflussen könnten. Wichtig ist, dass man zu einem richtigen Schlusse gelange in Bezug auf den oder die zu entfernenden Zähne; in Bezug auf die Zahl, Richtung und Befestigung der Wurzeln; in Bezug auf die Art und Ausdehnung, in welcher die umgebenden Theile bei der Ausführung der Operation leiden können; und in Bezug auf den Grad der wahrscheinlich zu verwendenden Kraft. Mitunter wird der Operateur auf einen falschen Zahn hingewiesen, denn ein gesunder Zahn schmerzt mitunter in Folge von Mitleidenschaft und macht es, wenn er neben einem kranken, schmerzenden steht, dem Patienten manchmal schwer, den Sitz des Schmerzes zu bestimmen; manchmal auch dem Operateur, besonders wenn die Karies ihren Sitz an den sich berührenden Seitenflächen der Zähne hat und schwer zu erreichen ist. In allen solchen Fällen hat man die Untersuchung mit grösster Sorgfalt und genau zu führen.

Auch auf die Constitution hat man Rücksicht zu nehmen, auf ihre Eigenthümlichkeiten, auf ihre Tendenzen, auf ihre grössere oder geringere Empfänglichkeit; denn dadurch wird die Operation oft modificirt. Ein in hohem Grade nervöses Temperament wird

die Operation nicht aushalten, während ein Anderer sich ihr ohne weitere Folgen unterzieht. Auch Idiosynkrasieen und andere Zustände können die Extraction eines Zahnes verbieten; wir erinnern hier z. B. an eine hömorrhagische Diathese (Bluterkrankheit), welche nicht die mindest schreckliche ist.

Wie die Operation ausgeführt werden muss, das zu betrachten, ist wichtig. Sie darf nicht überstürzt und übereilt werden. Sehr gut ist, wenn Auge und Sinn jeder Bewegung der Hand und des Instruments aufmerksam folgen und sie verstehen. Gemeiniglich ergreift man den Zahn, wendet die Augen ab oder schliesst sie und macht ohne alle Consequenz die rapidesten Bewegungen. Darnach folgen gern und leicht Brüche des Zahnes und der Alveolen, Luxation der weichen Theile und Zerreissung der Blutgefässe. Wir erinnern uns auch mancher Fälle, in denen nach einer schnellen Kraftanwendung bei der Extraction der Zähne üble Zufälle eingetreten sind. Besonders in diesem letzteren Punkte waren die Alten vorsichtig. Wir wissen, dass sie Extractionsinstrumente von Blei hatten, um den Nachtheilen der Anwendung einer zu grossen Gewalt vorzubeugen. Es ist freilich schwierig, immer zu bestimmen, welcher Kräftegrad für die Entfernung eines Zahnes in einem gegebenen Fall nothwendig ist; doch lernt man dies durch längere und genaue Beobachtungen ziemlich genau. Für den Operateur ist es wichtig, dies zu verstehen, wegen der Vorbereitung für die etwa eintretenden Zufälle und wegen der Auswahl der jedesmal passenden Instrumente. Um mit Erfolg operiren zu können, muss ein Operateur auf seine Geschicklichkeit vertrauen und zu dem Ende Geschicklichkeit besitzen; er muss mit dem anatomischen Bau der Theile, an denen er operirt, vertraut sein, muss die physiologischen und pathologischen Verhältnisse der anliegenden Theile, sowie deren Einfluss auf die Zähne und ihre Verbindung mit derselben kennen.

Es herrscht in Bezug auf die Leichtigkeit der Extraction eine grosse Verschiedenheit. Die Zähne, welche am schwierigsten zu extrahiren sind, charakterisiren sich durch folgende Eigenschaften: Die Kronen sind kurz und dick, bei den Schneidezähnen fallen die Schneiden gerade auf einander, oder die oberen stehen nur ein wenig vor den unteren; die Kronen der Mahlzähne und Bikuspidaten haben keine Höcker, ihre Kauflächen sind also glatt; alle Zähne sind regelmässig gestellt und berühren einander; ihre Farbe ist schwach gelblich, die Alveole ist fest und dick; die weichen Ge-

webe sind fest und unnachgiebig; am Zahnfleisch befinden sich keine Erhabenheiten, welche die Grösse und Lage der Wurzeln andeuten könnten. Eine andere Classe von Zähnen, welche von den eben angegebenen abweicht, ist ebenfalls sehr schwer zu extrahiren. Diese haben mittellange Kronen, deren Durchmesser am Halse viel geringer ist, als an der Kaufläche; ihre Wurzeln sind lang, divergiren und sind zuweilen beträchtlich gekrümmt. Mitunter besteht eine knöcherne Befestigung und oft eine sehr feste Verbindung mit der Alveole, selbst wenn keine Verknöcherung statt hat, so dass bei der Extraction ein Theil des Knochens hängen bleibt. Dies ist häufiger der Fall bei den oberen Kuspipaten, als bei den anderen Zähnen, und oft wird das Septum zwischen den Wurzeln so fest von diesen umspannt, besonders wenn sie convergiren, dass es beim Ausziehen mit weggerissen wird.

Man hat die Verknöcherung des Zahnperiosts unter die zuweilen vorkommenden Hindernisse für die Extraction der Zähne gerechnet; dieselbe kommt jedoch so selten vor, dass man kaum auf sie Rücksicht zu nehmen braucht. Exostosen an der Wurzel machen die Extraction manchmal sehr schwierig, besonders wenn die Verdickung an der Wurzelspitze sitzt und eine Zwiebel bildet, welche grösser ist, als der Durchmesser der Wurzel an jeder Stelle. Sie ist dann gleich wie eine Kugel in einer Pfanne und im Stande, den Zahn fest zu halten, wenn die Wände der Alveole dick und fest sind, und sie die Wurzel eng umspannen. Bei gleich starken Exostosen an unteren und oberen Zähnen sind die ersteren wegen der grösseren Festigkeit des Unterkiefers schwieriger auszunehmen. Aus demselben Grunde hat man auch angenommen, dass selbst im normalen Zustande die unteren Zähne schwieriger zu nehmen seien, als die oberen; aber die Erfahrung bestätigt diese Ansicht nicht. Die oberen Mahlzähne haben zahlreichere und mehr divergirende Wurzel, als die unteren, und die Wurzeln der oberen Vorderzähne sind stärker und haben folglich eine grössere Haftfläche, als die der unteren Vorderzähne. Im gesunden Zustande hat das Wurzelperiost verhältnissmässig wenig Empfindlichkeit; diese nimmt aber zu bei acutem Erkranken dieses Gewebes, und demgemäss steigert sich dann auch der Schmerz bei der Extraction.

Zu den verschiedenen Operationen des Zahnausziehens sind Instrumente nöthig, welche zu allen verschiedenen Formen und Stellungen der Zähne passen. Es ist nicht möglich, alle Zähne in

guter Manier mit nur drei oder vier Instrumenten zu extrahiren, wie von Einigen empfohlen worden ist.

Zwecks jedweder Art von erfolgreichen Manipulationen im Munde, und besonders zwecks der Extraction, muss sich der Patient in einer möglichst bequemen Lage befinden, in einer Lage, welche dem Operateur die Ausführung der Operation thunlichst erleichtert. Immerhin sind es natürlich verschiedene Lagen, je nach der Entfernung der verschiedenen Zähne. Schliesslich sollte man so wenig als möglich Vorbereitungen machen und Instrumente sehen lassen, und jederzeit sollte der Operateur ein sanftes, ermuthigendes Benehmen zeigen, und doch fest und sicher arbeiten.

### Indicationen für die Extraction.

Die gewöhnlichste und gebieterischste Anzeige ist andauernder heftiger Zahnschmerz. Immer, wenn kranke Zähne schmerzen und nicht geheilt werden können, sollten sie entfernt werden. Indessen kommen nur wenig Fälle vor, in denen kranke Zähne durch die gegenwärtige Methode der Behandlung nicht der Art hergestellt werden, dass sie noch einigermaassen nützlich und bequem im Munde verwendet werden können. Alveolarabscess, welcher an der Aussenseite des Gesichts endet, oder sich dort zu öffnen strebt, indicirt immer die Entfernung des kranken Zahnes. Chronische Entzündung der auskleidenden Membran hat man gewöhnlich als eine Indikation für die Extraction angesehen; man hat aber gefunden, dass viele derartige Fälle durch eine richtige Behandlung geheilt werden können. Ulceration derselben Membran dagegen verlangt die Extraction. Zähne ohne Antagonisten, welche in den anliegenden Theilen einen Reizzustand unterhalten, sollten entfernt werden; und dasselbe gilt als allgemeine Regel von den überzähligen Zähnen. Um einem gedrängten Zustande der Zähne abzuhelfen, ist mitunter die Entfernung eines oder mehrerer, selbst gesunder Zähne nöthig.

Bis zu den letzten Jahren hielt man das Vorhandensein eines Alveolarabscesses für eine Indication der Extraction des Zahnes, von dem er ausging; bei der jetzigen Behandlung aber erscheint ein einfacher Abscess nicht als ein genügender Grund für die Extraction, es sei denn, dass sehr erschwerende Umstände vorhanden sind.

Die hinteren Zähne können schon aus Gründen entfernt wer-

den, welche für die Extraction eines Vorderzahnes nicht genügend sind. Alle abgestorbenen Zähne und Wurzeln, welche eine Reizung bedingen oder unterhalten, müssen entfernt werden.

Die Milchzähne, welche um die Zeit, wenn die entsprechenden permanenten Zähne durch das Zahnfleisch durchkommen sollten, noch nicht ausgefallen sind, müssen extrahirt werden; immer muss man aber beachten, dass dies nicht zu bald geschieht. Schmerzhafte nicht zu beseitigende Krankheiten können ihre Entfernung aber schon lange vor der erwähnten Zeit fordern; doch immer nur dann, wenn die Rudimente der bleibenden Zähne mitleiden würden. Eine gedrängte Stellung der bleibenden Zähne neben den Milchzähnen kann die Extraction eines oder mehrerer der letzteren indiciren. Die wahren Anzeigen für die Entfernung der Milchzähne zu erkennen, ist wichtig; denn hier, wie bei den bleibenden Zähnen trügt oft der Schein. Mitunter können sogar nicht kariöse Zähne nervöse Affectionen in der Weise erzeugen, dass ihre Entfernung nothwendig wird; am häufigsten thun dies Zähne mit Exostosen.

Ein heftig entzündlicher Zustand der nächsten Theile wird von Einigen als Contraindication aufgefasst; diess ist jedoch nur dann richtig, wenn die Entzündung durch die Operation gesteigert werden würde, d. h. bei einer ausgesprochen entzündlichen Diathese, die leicht durch eine wenig sorgfältige Beobachtung entdeckt werden kann.

### Extractionsinstrumente.

Man hat zur Extraction viele verschiedene Instrumente in Anwendung gezogen, von denen jedes verschiedene Modificationen durchgemacht hat. Bis vor wenigen Jahren waren sie alle in hohem Grade unvollkommen und unpassend, wie die zahlreichen Veränderungen beweisen, die mit ihnen vorgenommen worden sind. Im Allgemeinen kann man sie in zwei Classen unterbringen, welche vom Schlüssel und der Zange repräsentirt werden. Der erstere wird an einer Seite des Zahnes angelegt, kommt nur mit einem kleinen Theil desselben in Berührung und stützt sich auf die anliegenden Theile, das Zahnfleisch und die Alveole. Die letztere umfasst den Zahn an beiden Seiten und stützt sich noch auf die Weichtheile. Es giebt noch einige andere Instrumente, welche in etwas verschiedener Weise benützt werden; das Princip, nach welchem sie wirken, ist aber das Gleiche; z. B. berührt

der Hebel nur eine Stelle am Zahn, stützt sich auf die anliegenden Theile; die Gewalt wird auf den Handgriff, wie auf einen Hebel applicirt. Die Schraube packt den Zahn von innen, statt wie die Zange von aussen, und berührt keine weiteren Theile.

Man muss immer eine genügende Zahl verschiedener Instrumente zur Hand haben, wie sie der einzelne, selbst der seltenste Fall verlangt. Dèsirabode empfiehlt für die Extraction aller Zähne nur vier Instrumente; eins ist die Zange, die anderen drei sind nichts anderes, als verschieden geformte Hebel. Würde er mit den gegenwärtigen Verbesserungen der Extractionsinstrumente vertraut gewesen sein, hätte er eine solche Empfehlung nicht machen können.

### Der Schlüssel.

Das Princip dieses Instruments wurde schon sehr bald für die Extraction der Zähne verwendet; es ist, mit Nachdruck sei es gesagt, ein altes Instrument. Es besteht aus einem 6 Zoll langen Schaft und einem im rechten Winkel an diesem befestigten 4 Zoll langen Handgriff. Am entgegengesetzten Ende des Schaftes ist nach der Seite zu der Haken angebracht, und unmittelbar unter der Articulation dieses der Bart, möge er beweglich sein oder fest. Dies Instrument hat sehr verschiedene Formen und Modificationen durchgemacht; es hat einen graden, gebogenen, doppelt gebogenen Schaft; einen grossen, kleinen, flachen, runden, langen, kurzen, feststehenden, beweglichen Bart, der bald nach vorn von der Spitze des Hakens, bald nach hinten von ihr, bald an der entgegengesetzten Seite sitzt. Gleichfalls hat der Haken die verschiedensten Formen, ja man hat auch einen Mechanismus an ihm angebracht, um das Fassen zu controlliren und das Abrutschen vom Zahn zu verhindern. Ferner hat man auch das Princip der Zange mit dem Schlüssel, und das wahrscheinlich mit entschiedenem Vortheil, zu verbinden gewusst.

Die Art und Weise, wie der Schlüssel wirkt, ist einer näheren Betrachtung werth. Der Haken ist unmittelbar oberhalb des Bartes am Schaft befestigt und bewegt sich mit dessen vertikalen Achse im rechten Winkel. Gegen die Spitze zu krümmt er sich herab, beinahe oder ganz so tief, als die Basis des Bartes (Polsters) liegt. Richtig construirt, fasst der Haken den Zahn an der einen Seite am Halse, während der Bart ein wenig unterhalb dieses an der entgegengesetzten Seite liegt. Wird das Instrument an einen

Zahn angelegt, so ist der Mittelpunkt des Schaftes die Achse der Bewegung; wird aber auf das Instrument dann irgend eine Kraft applicirt, so wird diese Achse vom Schaft zur Basis des Polsters verlegt, welche der Bewegungsmittelpunkt ist, sowie sie am Zahnfleisch und der Alveole fixirt wird, und der Schaft sich um sie dreht. In Folge dieser Anordnung und dieser Bewegung wirkt die Kraft in einem Winkel von 40—60° zu der Zahnachse; und daher muss der Zahn überhaupt in diesem Winkel extrahirt werden. Die Achse der durch das Instrument auf den Zahn einwirkenden Kraft liegt in einer Linie von der Spitze des Hakens bis zu seinem Befestigungspunkte am Schaft, und diese Linie endet an der einen Seite des Zahnes unter dem Zahnhalse, an der anderen Seite gerade oberhalb der Zahnkrone. Der Winkel, welcher von der Linie der Kraft mit der Achse des Zahnes gebildet wird, ist verschieden je nach den verschiedenen relativen Lagen des Schlüssels am Zahn. Wird das Instrument an einem unteren Mahlzahn mit dem Polster an der inneren Seite applicirt, so beträgt dieser Winkel ungefähr 40 Grad; wenn aber, wie von Einigen empfohlen wird, an der äusseren Seite des Kiefers, 60 Grad und mehr. Die Linie der Kraft ändert sich nicht mit der Form des Hakens, dieser mag regelmässig oder unregelmässig gebogen, oder rechtwinklig sein. Ja, diese Linie kann allein mit der Aenderung der relativen Lage des Hakens und seiner Anhaftungsstelle geändert werden. Diese Application der Kraft auf den Zahn bildet einen der bedeutendsten Einwände gegen den Gebrauch des Schlüssels. Die Kraft wird in einem zu grossen Winkel zur Zahnachse applicirt und daher bricht der Zahn so häufig ab. Das Polster des Schlüssels bleibt während der Operation am Zahnfleische liegen, auf welches es einen starken Druck ausübt, in Folge dessen es immer gequetscht und häufig in grausamer Weise zerrissen wird. Der Grad des von den Polstern ausgeübten Druckes variirt bei den verschieden construirten Schlüsseln nur wenig; doch möchte vielleicht ein Polster mit breiter Basis, das mittels eines Charniers am Schaft befestigt ist, dem Patienten durch seinen Druck weniger Schmerzen verursachen und weniger leicht das Zahnfleisch quetschen oder zerreissen, als ein schmales und feststehendes. Der Druck des Polsters auf das Zahnfleisch und den Alveolarfortsatz ist immer grösser, als die zur Extraction erforderliche Kraft. Dieser enorme Druck und seine Folgen geben einen zweiten sehr gewichtigen Einwand gegen den Ge-

brauch dieses Instrumentes. Wird die Kraft in unrichtiger Weise applicirt, so braucht man viel mehr, als anders.

Dies Instrument wird so selten zum Extrahiren gebraucht,[1] dass ausführliche Gebrauchsanweisungen kaum nöthig sein werden; doch mögen einige leichte Andeutungen hier am Platze sein. Ob ein Zahn nach innen oder nach aussen gehoben werden muss, hängt von seiner Lage und seiner Richtung ab. In Bezug auf die Entfernung der Mahlzähne gilt als allgemeine Regel, dass das Polster bei unteren Zähnen an der Innenseite, bei oberen an der äusseren Seite des Kiefers angelegt wird. Bei der Entfernung der unteren Zähne linker Seite muss der Operateur zur Rechten des Patienten stehen; bei der der oberen der rechten Seite ebenso oder vor ihm; bei der der rechten unteren Zähne rechts und bei der der linken oberen vor ihm. In Bezug auf die Art der Anlegung und des Gebrauchs des Instrumentes giebt es sehr viel verschiedene Ansichten. Der Eine empfiehlt: „die Zähne müssen immer gegen die Zunge gestürzt werden", der Andere: „der Bart muss so liegen, dass er mit dem Zahn nicht in Berührung kommt", wieder ein Anderer sagt: „man lege den Bart an den Zahnfleischrand", noch ein Anderer: „man lege den Bart unterhalb des Zahnfleischrandes an". Noch ein Anderer will: „dass der Bart an der Seite des Zahnes, der Spitze des Hakens gegenüber, liege". Diese grosse Meinungsverschiedenheit sowohl in Bezug auf die Anwendungsweise des Schlüssels, als auf die bedeutenden Abweichungen seiner Form, bezeugen zur Evidenz, dass er im besten Fall ein sehr unvollkommenes Instrument ist. Es ist nicht möglich, mit demselben einen Zahn so tief zu fassen, als mit gut construirten Zangen; überdies ereignen sich bei seiner Anwendung viel mehr üble Zufälle während der Extraction, als mit irgend einem anderen Instrument. Ein starker Vertheidiger des Schlüssels sagt, „dass der Schlüssel immer Nachtheile bringt, aber bei der grössten Geschicklichkeit einen sehr kleinen".

### Die Zange.

Die Zangen sind die besten Extractionsinstrumente, welche in Gebrauch sind; ihre in den letzten Jahren eingeführten Verbesserungen sind sehr bedeutend; ja noch vor 20 Jahren wurden

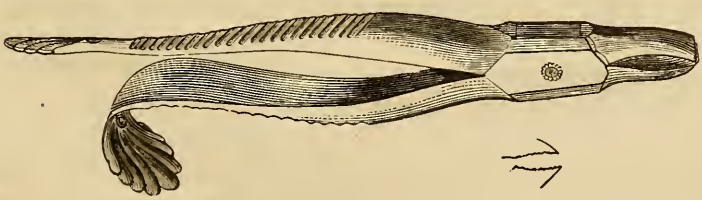
[1] In Amerika! Bei uns ist dies Instrument leider noch immer das bevorzugte, auf dessen Handhabung sogar an den Schulen und Universitäten hingewiesen wird. Anmerk. d. Uebers.

sie ohne irgend welche besondere Adaptation gemacht und waren zum Extrahiren durchaus nicht zu gebrauchen. Jetzt dagegen werden sie in so verschiedener Gestalt, mit so verschiedenen Biegungen construirt, dass man sie an jeden Zahn, möge er im Munde eine Stellung haben, welche er wolle, leicht anlegen und dass man mit dem Zangenmaul die Zähne so vollkommen als möglich umfassen kann. Die so verbesserten Zangen fassen den Zahn tiefer und fester, als irgend ein anderes Instrument. Die Schnäbel der Zange können so dünn gemacht werden, dass sie zwischen Wurzel und Alveole eindringen; ihre Adaptation so vollständig, dass sie, wenn sie einmal gepackt haben, nicht mehr losgleiten. Die Form der Schnäbel muss der Art sein, dass sie der Krone anpassen, ohne sie zu drücken, und doch den Zahnhals vollkommen umfassen. Das ganze Instrument muss so geformt und gebogen sein, dass Hand, Arm und Körper des Operateurs sich in der besten Stellung für die leichte Ausführung der Operation befinden.

In Bezug auf die Stellung, welche der Operateur zu dem Patienten während der Extraction mit der Zange einzunehmen hat, herrschen verschiedene Ansichten. Einige empfehlen bei der Entfernung der verschiedenen Zähne verschiedene Stellungen; aus manchen Gründen ist aber vorzuziehen, wenn man so sehr als möglich bei der Extraction aller Zähne dieselbe Stellung beibehält, und zwar rechts und ein wenig nach hinten vom Patienten.

Die Zangen zur Entfernung der oberen Schneidezähne sind gerade, haben dünne Backen, deren Breite zum vollständigen Umfassen der vorderen und hinteren Zahnflächen genügt. (Fig. 39.)

Fig. 39.

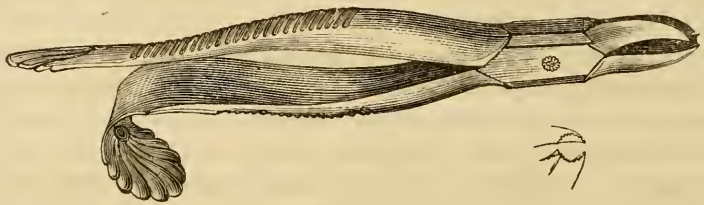


Für die Mittelschneidezähne sollten sie etwas breiter sein, als für die seitlichen.

Indessen dürfen die Enden nicht so breit sein, dass sie bei der rotirenden Bewegung, welche man macht, um die Befestigungen des Zahnes zu lösen, mit den anstossenden Zähnen in Berührung

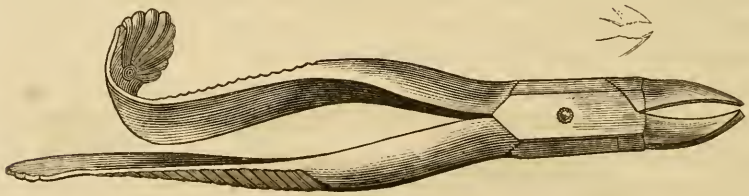
kommen. Dasselbe gilt für die Zangen für die Seitenschneidezähne oder Eckzähne. Die gewöhnliche grade Wurzelzange kann zur Extraction der Seitenschneidezähne verwendet werden, doch wäre es zu dem Zwecke gut, wenn ihre Backen ein wenig dünner wären, als gewöhnlich. Zu den oberen Eckzähnen nimmt man häufig die gewöhnliche Zange für die Bikuspidaten; die Backen derselben sind aber gewöhnlich zu schmal, wie die der Zange für die Mittelschneidezähne zu dünn sind. Die Zange für die Eckzähne sollte ungefähr so breit sein, als die für die Mittelschneidezähne mit der Dicke derjenigen für die Bikuspidaten, und mit einer grösseren Konkavität, entsprechend dem Halse dieser Zähne. Die Zange für die oberen Bikuspidaten (Fig. 40) hat schmale,

Fig. 40.



dicke und ganz concave Backen; sie ist grade oder nahezu grade; doch sollte sie für die zweiten Bikuspidaten in einem kleinen Munde vorn eine Biegung haben (Fig. 41). Eine Zange genügt

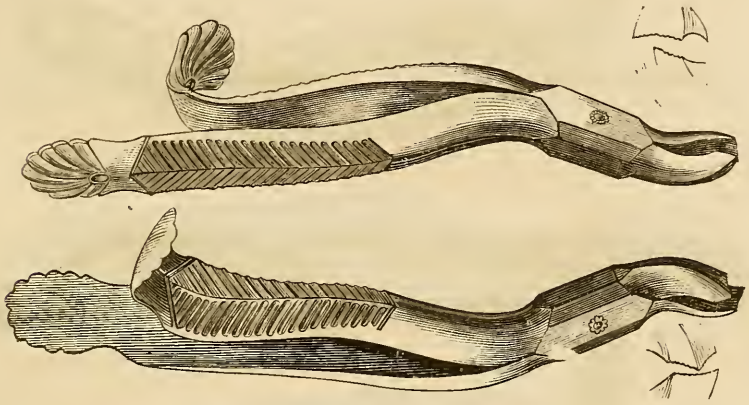
Fig. 41.



für beide Seiten, doch wäre es gut, wenn man eine für die ersten und eine für die zweiten hat. Zur Extraction der Bikuspidaten giebt es eine Art von Zange mit dicken, glatten Backen, welche so geformt sind, dass sie beim Zudrücken den Zahn aus seinem Fach herausdrängen, indem sie von der konischen Gestalt der Wurzel Vortheil ziehen. Die Zangen für die oberen Mahlzähne, eine für jede Seite, haben eine einfach concave Backe für die Gaumenwurzel, und eine doppelt concave Backe, mit einer von

ihrer Mitte hervorragenden Spitze, welche dazu bestimmt ist, in die Spalte zwischen den zwei Wangenwurzeln einzudringen und mit Rändern, welche so gestaltet sind, dass sie die beiden angegebenen Wurzeln umfassen. Die Konkavität und Biegung der Backen muss gerade so gross sein, wie es die Zahnkrone verlangt. Diese Zangen müssen, damit die Anlage an den Zahn erleichtert werde, zwei Biegungen haben; eine nach vorn, grade über dem Charnier, eine nach unten, grade unter demselben, zuweilen auch eine nach der Seite hin oberhalb des Gelenkes, wodurch das Instrument mehr gegen den Mundwinkel gewandt wird. (Fig. 42.)

Fig. 42.



Die Zange für die zweiten Mahlzähne muss oberhalb des Gelenkes etwas stärker gebogen sein. Eine dritte Zange für diese Zähne und besonders für noch nicht getrennte Wurzeln, hat eine innere Backe, welche der den ersteren beiden Zangen gleicht, während die äussere in eine scharfe Spitze ausläuft, welche zwischen die Backenwurzel einzudringen bestimmt ist (Fig. 43). Die Zange für die oberen Weisheitszähne hat zwei einfach ausgehöhlte Backen, welche so gemacht sind, dass sie den Zahn am Halse umfassen. Das Instrument hat zwei Biegungen, oder vielmehr Winkel, den einen nach vorn und den anderen nach unten, so zwar, dass sich der Griff etwas weiter nach vorn von der Achse des Zahnes, aber beinahe parallel mit ihr befindet. (Fig. 44.) Auf dies Prinzip, dass der Griff so sehr als möglich mit der Zahnachse parallel und in einer Linie mit ihr laufe, sowie es eben die Stellung des Zahnes, die Grösse des Mundes und andere Verhältnisse gestatten, sollte bei allen Zangen Rücksicht genommen werden.

Fig. 43.

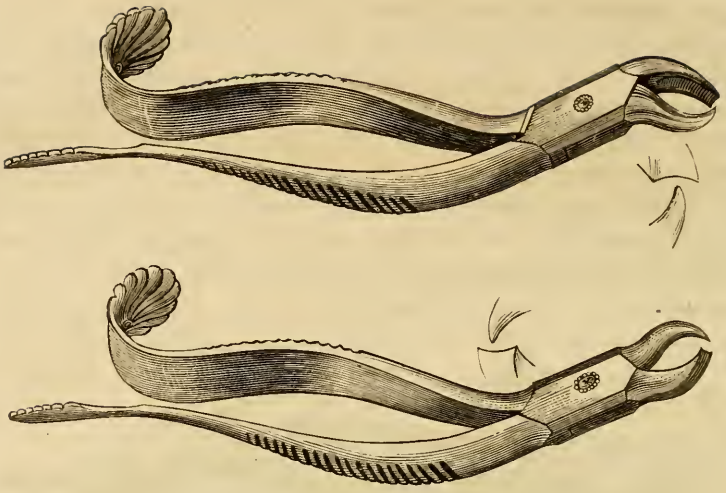
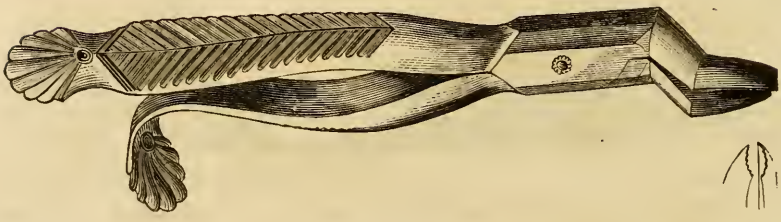
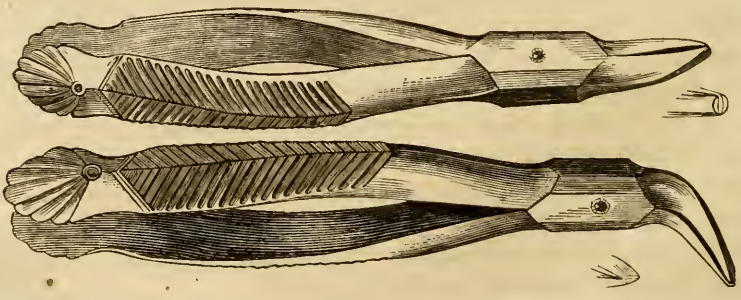


Fig. 44.



Die Zange für die unteren Schneidezähne kann entweder eine seitliche oder eine quere Biegung haben; im letzteren Falle bis zu 90°, im ersteren nicht mehr als 45°. (Fig. 45.) Die gewöhnliche

Fig. 45.



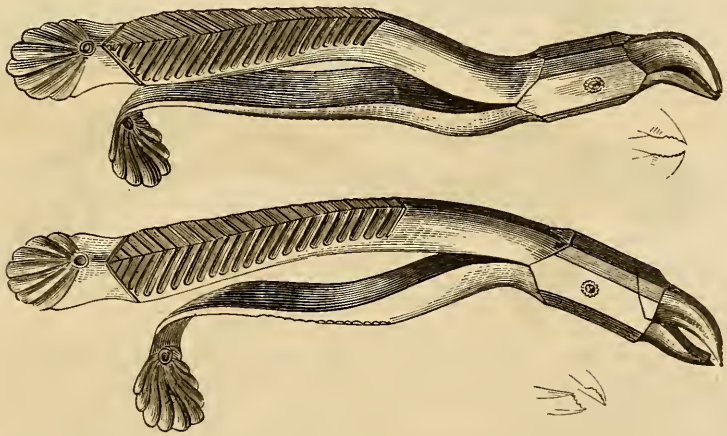
wenig gebogene Wurzelzange kann auch zur Extraction dieser Zähne benutzt werden (Fig 46). Die Backen müssen sehr schmal

Fig. 46.

und dünn sein, denn zur Entfernung dieser Zähne ist keine grosse Gewalt erforderlich; sie müssen verhältnissmässig breiter sein, als die der Zange für die oberen Schneidezähne, weil die unteren Schneidezähne bei der Extraction nicht gedreht werden dürfen.

Die Zange für die unteren Bikuspidaten passt auch ganz wohl zur Extraction der Kuspidaten. Diese Zangen, eine für jede Seite, haben verschiedene Formen. (Fig. 47.) Die Backen sind schmal,

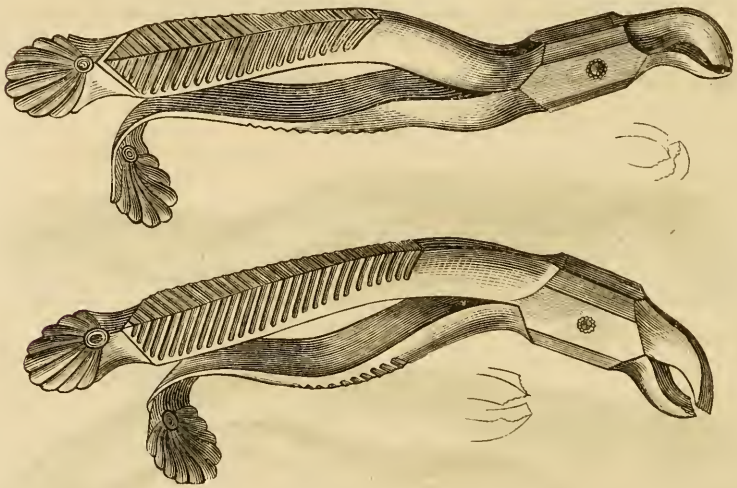
Fig. 47.



dünn, und tief concav. Das Instrument für die rechte Seite hat eine seitliche Biegung, vermöge deren der Griff ausserhalb des Mundwinkels zu liegen kommt und auch die Berührung mit den oberen Zähnen vermindern wird. Die Zange für die linke Seite hat Backen von derselben Form, ist oberhalb des Charniers beinahe in einem rechten Winkel gebogen, während unterhalb desselben der Griff nach auswärts gedeckt ist. Auch ist die innere Backe etwas länger, als die äussere. Der Zangen für die unteren Mahl-

zähne giebt es zwei; die für die rechte Seite ist nach aussen und vorn gebogen, die für die linke nach vorn und aufwärts. Die Backen stehen beinahe im rechten Winkel zum Körper des Instruments und die innere Backe ist länger, als die äussere. Die Backen müssen ferner so breit sein, dass sie die ganze Seite des Zahnes umfassen, doppelt ausgehöhlt sein mit einem Kamm in der Mitte und einer langen, vorstehenden Spitze, welche sich zwischen die beiden Wurzeln hineinlegen kann. Die innere Backe dieser Zangen muss deshalb länger sein, als die äussere, weil die Zähne, für die sie bestimmt sind, nach innen geneigt sind, und weil die äussere Wand der Alveole höher ist, als die innere. (Fig. 48.)

Fig. 48.



Für die linke Seite möchte, wenn der Mund weit geöffnet werden kann, eine Zange vorzuziehen sein, welche derjenigen für die rechte Seite ähnlich ist, aber statt einer auswärtigen Biegung des Handgriffes eine nach innen gegen den Mittelpunkt des Mundes hat. Mit dieser Zange kann man mehr Kraft ausüben, als mit der gewöhnlichen.

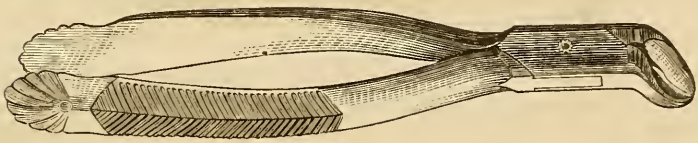
Die Zange zur Entfernung der unteren Weisheitszähne hat lange, einfach concave Backen, welche den Zahn umfassen können, und hat nur eine Biegung zwischen dem Gelenk und der Spitze fast in einem rechten Winkel (Fig. 49). Eine derartige Zange reicht für beide Seiten aus. Auch die Zange, welche man „*Physics forceps*“ nennt, wird mitunter zur Entfernung der Weisheitszähne benutzt;

diese hat dicke, scharfe Blätter, deren Schneiden grade gegen einander stossen, und ist beinahe in einem rechten Winkel gebogen,

Fig. 49.

sonst würden die Schneiden der Zangenarme parallel verlaufen. (Fig. 50.) Von dieser Zange giebt es zwei oder drei verschiedene Formen.

Fig. 50.

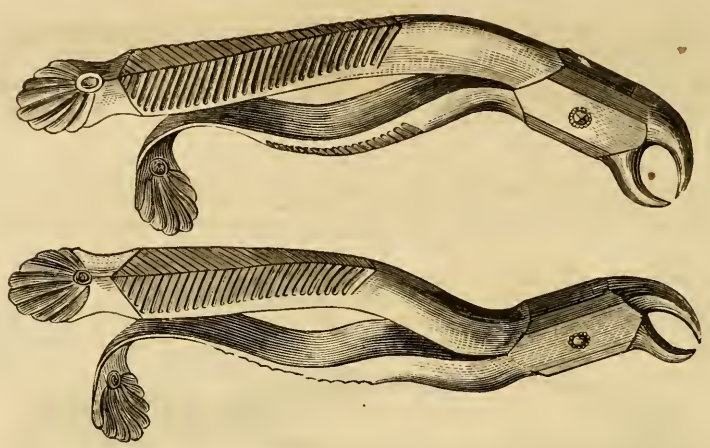


Unter den ausserordentlich verschiedenen Wurzelzangen, deren man sich jetzt bedient, ist die für die vorderen Zähne grade oder nur wenig gebogen, mit langen, dünnen, scharf zulaufenden Backen, deren Breite von der Stärke der Wurzeln abhängt. Die Zangen für die Extraction der bereits getrennten Wurzeln der oberen Mahlzähne haben dieselben Backen, wie die eben angeführten; aber die Biegung ist stärker, damit die Annäherung an die Wurzeln leicht geschehen kann. Es ist gut, verschiedene Zangen mit verschiedenen Biegungen zu haben, um im gegebenen Fall die anwenden zu können, welche am besten passt. In einem kleinen Munde wird die Biegung beträchtlich, in einem grösseren dagegen geringer sein müssen. Zur Extraction der Wurzeln der unteren Vorderzähne kann dieselbe Zange dienen, welche man für die ganzen Zähne hat.

Unter den verschiedenen Zangen zur Extraction der unteren Mahlzahnwurzeln hat die eine, welche man anzuwenden hat, wenn die Wurzeln noch nicht getrennt sind und feststecken, zwei lange, schlanke, runde, gebogene Backen, deren Zweck ist, tief zwischen die beiden Wurzeln hineinzudringen. Ihre Biegung sollte beinahe rechtwinklig sein, und ihre Griffe die Form der gewöhnlichen be-

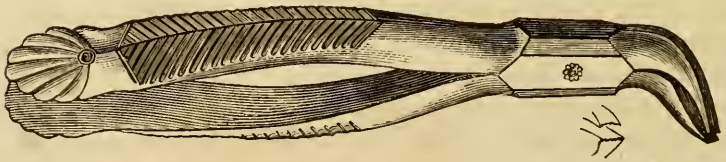
reits beschriebenen Zangen für die rechten oder linken unteren Mahlzähne haben (Fig. 51), oder der Handgriff muss grade sein,

Fig. 51.



wenn man nur eine für beide Seiten braucht. Die Zange für diese Wurzeln, wenn sie schon getrennt sind, muss Backen von derselben Form haben, wie die der Zange für die Wurzeln der oberen Zähne, dagegen aber in einem rechten Winkel zum grade verlaufenden Handgriff stehen. (Fig. 52.)

Fig. 52.



### Hebel.

Nach dem Princip des Hebels construirte Instrumente sind verschiedene in Gebrauch. Alle haben sie solche Spitzen, dass sie an den Zähnen oder Wurzeln fest angesetzt werden können, und solche Biegungen des Schaftes, dass sie so leicht als möglich in die gewünschte Position gebracht werden können. Einige haben solche Spitzen, dass sie die Wurzel am Rande der Alveole umfassen und

diese letztere als Stützpunkt benutzen (Fig. 53). Andere solche, dass sie zwischen Alveole und Wurzel eindringen (Fig. 54); Andere solche, dass sie durch die Alveolarwand hindurch zur Wurzel gelangen. Alle gewöhnlichen Hebel benutzen die Alveole oder einen benachbarten

Fig. 53.

Fig. 54.

Zahn zum Stützpunkt; einige Operateure dagegen nehmen ihren Daumen oder einen Finger dazu, eine Manier, welche den Vorzug verdient.

### Haken.

Diese sind derartig construirt, dass man mit ihrer Spitze die Wurzel fassen und, ohne dass man an den umliegenden Theilen einen Stützpunkt hat, entfernen kann, und zwar einfach durch einen in der passenden Richtung ausgeübten Druck. Unter den verschiedenen Instrumenten dieser Art haben wir den nach vorn gebogenen Haken, den nach rückwärts gebogenen (Fig. 55) und den zusammengesetzten, der die beiden vorhergenannten zusammenrepräsentirt (Fig. 56). Sie sind schätzbare Instrumente, erfordern bei ihrer Anwendung aber Vorsicht, damit man die umliegenden Theile nicht verletzt.

Fig. 55.

Fig. 56.

### Die Schraube.

Sie ist kegelförmig mit einem sehr ausgeprägten, scharfen Schraubengange; beim Gebrauch zur Extraction schraubt man sie in die Wurzel hinein. Demgemäss muss man von ihr je nach Verhältnissen der verschiedenen zu extrahirenden Wurzeln verschiedene Grössen haben. Gewöhnlich ist sie mittels eines bleibenden Schaftes in dem Handgriff befestigt (Fig. 57); zuweilen aber macht

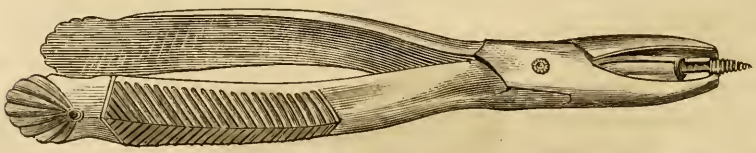
Fig. 57.

man sie mit einem viereckigen, in den Handgriff hineinpassenden Schafte (Fig. 58). Dann braucht man den Handgriff nur zum Einführen der Schraube, und diese letztere nur als Stütze für eine zerbrechliche Wurzel, welche mittels einer mit der Schraube in Verbindung gebrachten Zange extrahirt wird.

Fig. 58.

Wenn man, um die Wurzel zu stützen und dadurch das Zerbrechen derselben während der Extraction mit der Zange zu verhüten, diese letztere mit der Schraube verbindet, so muss jene dieselbe Form haben, wie die gewöhnliche grade Wurzelzange, und der Schaft der Schraube muss seine Befestigungsstelle im Gelenk haben. Mitunter wird die Schraube mit einer Feder und einem Sperrhaken befestigt, so dass sie, nachdem sie, zwischen den Backen herausgezogen, für sich in die Wurzel eingeführt ist, an dieser mit der Zange leicht hingleiten, sie packen und extrahiren kann. Mitunter ist die Schraube festgemacht. Die bewegliche Schraube ist aber vorzuziehen. (Fig. 59.) Zuweilen hat die

Fig. 59.



Schraube an ihrem Schaft einen Arm mit einem Polster, welcher, auf die anderen Zähne gelegt, als Stützpunkt dienen soll; dies ist

jedoch verwerflich, weil die Wirkung des Instruments dadurch leicht behindert und die nebenstehenden Zähne beeinträchtigt werden können.

### Die Zahnfleischlanzette.

Unter den verschiedenen Formen derselben ist die mit rundlicher Spitze und einer 2—4 Linien breiten und $^1/_2$—1 Zoll langen Klinge an einem Schaft und Griff von ungefähr 6 Zoll Länge die gewöhnlichste. Das Instrument muss 2—3 Linien von der Spitze an beiden Seiten scharf sein. Zuweilen hat es eine viereckige Schneide, die runde ist aber besser. Gewöhnlich ist die Schneide parallel mit dem Griff (Fig. 60), wie es zum Trennen des Zahn-

Fig. 60.

fleisches von der Gaumen- und Wangenfläche des Zahnes nöthig ist. Eine Lanzette mit quer zum Griff stehender Schneide braucht man zum Trennen des Zahnfleisches von den einander zugewandten Seiten der Zähne. Ihre Klinge muss im Allgemeinen dieselbe bereits angegebene Gestalt haben, nur ganz schmal sein, in keinem Fall breiter als zwei Linien. (Fig. 61.) Man hat die Zahnfleisch-

Fig. 61.

lanzetten auch so, dass die Klingen in einer Fuge am Ende des Schaftes stecken, so dass sie gewendet und in jedem Winkel eingefügt werden können, wie es der einzelne Fall erfordert.

Neuerdings sind die Zahnärzte mit einem sehr geistreich construirten Instrument, welches von Dr. Merry erfunden ist, und „Merry's Revolving Gum-lancet“ heisst, bekannt gemacht

worden; es ist ganz ausgezeichnet und jedem anderen derartigen Instrumente vorzuziehen. (Fig. 62.) „Es besteht der Hauptsache nach aus zwei Schäften, von denen der eine rund und klein, der andere grösser, zum Theil rund, zum Theil achteckig ist. Unmittelbar hinter der Spiralfeder, welche sich zu dem mit der Lanzette versehenen Ende herunterbiegt, sieht man eine Vorrichtung, welche die beiden Schafte verbindet, indem sie an dem unteren festgelöthet ist, dagegen mit ihrem oberen Ende eine Schlinge bildet, in welchem der runde Theil des längeren Schaftes rück- und vorwärts gleitet und sich dreht. Am anderen Ende dieses längeren Schaftes sieht man eine Schraube, welche von spiralförmig um ihn gewickelten Draht hergestellt ist. Vom kleinen Schaft geht ein anderer aber kürzerer Spiraldraht aus, welcher, wie man sieht, in die Schraube eingreift, und der als Schraubenmutter angesehen werden kann, in welcher sich die Schraube dreht. Die Enden des kurzen Spiraldrahtes sind an den dünnen Schaft festgelöthet. Wird nun der lange Schaft gedreht, so wird er hin und her geschoben, indem die Schraube in der Mutter spielt. Diese Bewegung ändert dann die Stellung der Lanzettspitze zum Schaft vom rechten Winkel bis zur Parallele. Hat sie die erforderliche Richtung, so sticht man die Klinge an der Stelle in's Zahnfleisch, wo man mit dem Schnitt beginnen will. Während des Schneidens dreht man den stärkeren Schaft ein wenig, damit die Schneide dem Umfang des Zahnes folgen und das Zahnfleisch rund um denselben ablösen könne."

Fig. 62.

### Die Art der Ablösung des Zahnfleisches.

In allen Fällen muss das Zahnfleisch so weit vom Zahn abgelöst werden, als die Zange greift; die Lanzette muss nahe am Zahn hingeführt werden, damit die Trennung rein vom Zahnhalse weg erfolge. — Zu dem Ende hat man die Lanzette in guter Lage zu halten. Eine vollständige Trennung des Zahnfleisches ist wesentlich für einen guten Halt der Zange am Zahn. Einige Operateure nehmen hierzu jedoch keine Lanzette, sondern reissen das Zahnfleisch weg, indem sie die Zange mit Gewalt in ihre richtige Lage an den Zahn bringen. Diese Methode ist aber aus verschiedenen Gründen verwerflich; sie ist schmerzhafter, als wenn

sie mit einer scharfen Lanzette ausgeführt wird; die Zange kann nicht so leicht genau an den Zahn angelegt werden; man läuft mehr Gefahr, die weichen Theile zu zerreissen, und wegen der unvollkommenen Adaptation der Zange an den Zahn, diesen zu zerbrechen. Auch ist die Operation immer schwieriger. In den Fällen, in welchen das Zahnfleisch fest und straff ist und die freie Passage der Zange an ihrem rechten Platze hemmt, ist es oft nöthig, selbst nach der Loslösung des Zahnfleisches noch einen vertikalen Einschnitt in dasselbe unmittelbar der Wurzel gegenüber zu machen. Aber es ist in manchen Fällen besser, einen Theil des freien Zahnfleischrandes wegzuschneiden, besonders bei der Extraction von Wurzeln, welche zum Theil davon bedeckt sind, und überhaupt ist es nie verboten, wenn dadurch überhaupt die Operation erleichtert wird; denn wenn dieser Zahnfleischtheil auch stehen bleibt, so wird er nach der Extraction doch absorbirt. Es ist zuweilen auch nothwendig, das Zahnfleisch etwas von der Alveole loszulösen, und das in den Fällen, wo der Zahn oder die Wurzel tief gefasst werden muss, und wo die Alveole entweder weggeschnitten, oder von der Zange gefasst wird. Der Charakter und die Lage des Zahnes können die Ausdehnung des Gebrauchs der Zahnfleischlanzette einigermaassen modificiren.

### Die Extraction der Zähne.

Im Folgenden beabsichtigen wir nur die Principien zu betrachten, welche bei der Extraction der Zähne mit Zangen und der Wurzeln mit Zangen, Hebel und Schraube maassgebend sind.

Obere Schneidezähne. — Nach der Untersuchung muss das Zahnfleisch, wie überhaupt immer, vollständig vom Zahnhalse bis zum Rande der Alveole losgelöst werden, was durchaus genügend ist, wenn der Zahn nicht zu weit verdorben. Mit der oben beschriebenen Zange (Fig. 39) fasse man den Zahn am Rande der Alveole, indem man sie langsam weiterschiebt und sorgfältig anzupassen sucht, bis sie an ihrem richtigen Platz ist; dann drehe man den Zahn allmälig in seinem Zahnfach, um seine Anheftungen zu zerreissen. Alle cylindrischen, einwurzlichen Zähne können mittels einer drehenden Bewegung luxirt werden. Jedoch giebt es hie und da Zustände, welche dies einigermaassen schwierig machen, wie z. B. eine beträchtliche Biegung der Wurzel, oder eine so feste Anheftung an die äussere Lamelle der Alveole, dass die Luxation nicht durch eine rotirende Bewegung geschehen kann. Keine dieser

Schwierigkeiten stellt sich bei den Seitenschneidezähnen ein, dagegen sind sie bei den Mittelschneidezähnen nicht selten. Hat irgend so etwas statt, dann muss man eine Bewegung nach innen und aussen machen, was jedoch, wegen des auf die betreffenden Theile ausgeübten Drucks, mit mehr Schmerzen und weit grösserer Gefahr verbunden ist, als das Losmachen mittels des Drehens.

Die Wurzeln der Schneidezähne sind nicht schwer zu entfernen, es sei denn, dass sie sehr weit kariös sind und deshalb das Anpacken der Zange oberhalb des Alveolarrandes nicht vertragen. In diesem Fall ist eine der folgenden Methoden anzuwenden: Das Zahnfleisch werde von der Alveole losgelöst und diese mit einem Knochenmesser so weit abgetragen, dass die Wurzel weit genug für die Extraction mit der Wurzelzange blossliegt; oder man fasse nach der Loslösung des Zahnfleisches Alveole und Wurzel mit einander und breche erstere weg, indem man die letztere entfernt. Letztere Methode ist bedeutend roher, wird jedoch oft angewandt. Oder man bringe einen Hebel zwischen Wurzel und Alveole hinein, und dislocire so die Wurzel.

Die Schraube, möge sie einfach oder zusammengesetzt sein, ist ein schätzbares Instrument für die Entfernung solcher Wurzeln. Aber das Zahnfleisch muss auch hier gelöst werden. Zuerst muss der Wurzelkanal mit einem spitzzulaufenden Bohrer, von derselben Gestalt, wie sie die Schraube hat, erweitert werden, bis alle weiche Dentine weggenommen ist. Dann wird die Schraube, von passender Grösse, und mit einem scharfen und starken Gang, eingeschraubt, bis sie, besonders wenn sie einfach ist, in dem festen Zahnbein einen festen Halt gewonnen hat. In manchen Fällen lösst sich die Wurzel schon während der Einführung des Instruments. Benutzt man die mit der Zange verbundene Schraube, so ist es nicht nöthig, sie so fest einzuschrauben, als wenn man die Schraube allein nimmt. Beim Gebrauch der Schraubenzange würden die Zangenbacken nach Einführung der zwischen ihnen liegenden Schraube an der Wurzel, oder wenn es nöthig ist, zwischen dieser und der Alveole hinaufgeschoben. Hier dient die Schraube nur dazu, die Wurzel unter dem Druck der Zange zu stützen. Die Anhaftung der Wurzel wird durch eine Drehung oder durch eine Bewegung nach innen und aussen gelöst, wie es eben der Fall erfordert.

Obere Eckzähne. — Zur Entfernung dieser Zähne nimmt man gewöhnlich die Zange für die Mittelschneidezähne oder die

für die Bikuspidaten; doch sind gemeiniglich die Backen der ersteren zu dünn und die der letzteren zu schmal. Die hiezu passende Zange hat breite, tief ausgehöhlte Backen, um den Zahn so vollkommen als möglich packen zu können; ihre Backen sind auch dick, weil sie die ausreichende Stärke besitzen müssen. Nach der Lösung des Zahnfleisches und der richtigen Anlage der Zange an den Zahn, wird die Befestigung desselben entweder durch eine Bewegung nach innen und aussen, oder durch eine Drehung zerstört. Erstere wird viel häufiger angewandt, weil die Zähne allgemein so fest stecken, dass sie durch letztere nicht losgemacht werden können. Geschickte, erfahrene Operateure verbinden oft beide mit dem glücklichsten Erfolge. Diese Zähne haben längere Wurzel, als alle anderen, und der Alveolarfortsatz umschliesst sie fest; dadurch stecken sie sehr fest in den Alveolen. Ueberdies findet man sie häufiger gebogen, als die Wurzeln der Schneidezähne. Oft wird bei der Extraction der Eckzähne ein Stück von der äusseren Alveolarwand weggebrochen, die am Zahn hängen bleibt. Dieser Zufall hat indessen keine ernstlichen Folgen, im Gegentheil ist er bei der Präparation des Mundes für die Application künstlicher Zähne ganz erwünscht.

Die Bewegung bei der Extraction eines Zahnes muss immer sehr vorsichtig, nie mit einem Male und heftig geschehen. In Rücksicht auf die Schnelligkeit der Bewegung ist es sehr gut, wenn das Auge jeder Bewegung der Zange, des Zahnes und der mit ihm verbundenen Theile folgt und sie unterscheidet.

Die Extraction der Wurzeln dieser Zähne ist weit schwieriger, als die der Schneidezahnwurzeln. Häufig muss das Zahnfleisch noch zwei oder drei Linien von der Alveole losgelösst und diese letztere vor der Entfernung der Wurzel mit der Zange eingebrochen werden. Die zusammengesetzte Schraube ist hier oft von grossem Werth — die einfache Schraube bringt gewöhnlich nicht viel Nutzen, weil die zur Extraction erforderliche Kraft zu gross ist, als dass die Schraube allein mit ihrem nicht sehr festen Halt dazu ausreichte. Der Hebel ist hier nicht sehr wirksam.

Obere Bikuspidaten. — Für die Extraction der Bikuspidaten beider Seiten reicht eine Zange vollständig aus (Fig. 41). Diese Zange hat keine Biegung; doch möchte in einem kleinen Munde für die zweiten Zähne dieser Art eine geringe Biegung nach vorn wünschenswerth sein, damit das Instrument besser an den Zahn angelegt werden könne. Nachdem die Zange nach den be-

reits gegebenen Regeln richtig angelegt, wird derselbe mittels einer Bewegung nach innen und aussen, welche so stark ist, dass sie ihren Zweck erfüllt, von seinen Verbindungen gelöst, und dann aus dem Zahnfach herausgezogen. Diese Kraftanwendung muss hauptsächlich bei den ersten Bikuspidaten Statt haben. Eine Drehbewegung darf hier sehr selten angewandt werden, weil ihre Spitzen gemeiniglich gespalten sind und eine Lösung derselben nicht thunlich ist, ohne dass wenigstens eine Wurzel abbricht. Und, wenn diese Wurzeln nicht gespalten sind, so sind sie stark comprimirt, dass eine solche Kraftanwendung gemeiniglich nicht zulässig ist. Hie und da indessen haben diese Zähne nur eine nahezu cylindrische Wurzel, wie man aus der cylindrischen Form der Krone und des Zahnhalses erkennen kann; dann darf man die Rotationsbewegung mit der nach innen und aussen combiniren. Die Wurzeln der zweiten Bikuspidaten sind gemeiniglich etwas comprimirt-konisch; bei ihrer Extraction kann man daher im Allgemeinen beide Bewegungen verbinden. Hie und da haben diese Wurzeln indessen Krümmungen; jedoch sind dieselben selten so stark, dass sie ein Hinderniss bei der Extraction bilden. Der geschickte, erfahrene Operateur wird in den meisten Fällen die Grösse, Gestalt und Lage der Wurzeln aus den Eigenschaften der Kronen genau bestimmen, und ein junger Praktiker sollte gerade hierauf seine ganze Aufmerksamkeit richten, um zu genauen Schlüssen fähig zu werden. Zur Entfernung dieser Zähne giebt es Zangen mit dicken, eigenthümlich geformten Backen, welche nach der konischen Gestalt der Wurzel construirt sind. Das Instrument wird am Rande der Alveole oder, wenn es nöthig ist, ein wenig unterhalb desselben angesetzt, und wenn dann der Alveolartheil zuerst weggedrängt, so wird die Zange stark zusammengedrückt und dadurch auf zwei Seiten der Wurzel — gleichsam zwei geneigte Flächen — ein grosser Druck ausgeübt, in Folge dessen der Zahn ohne jede rüttelnde oder drehende Bewegung direkt aus seinem Fach getrieben wird. Dies Instrument ist selten jemals zur Entfernung anderer Zähne als der zweiten Bikuspidaten und hie und da der Mittelschneidezähne — und dann auch nur, wenn die Wurzeln sehr konisch sind — zu gebrauchen. Die Wurzeln der Bikuspidaten, besonders der zweiten, sind gewöhnlich nicht schwer zu nehmen. Zuweilen jedoch haben die ersten zwei vollkommene, etwas divergirende Wurzeln, welche schwer zu entfernen sind, noch dazu, wenn die Karies nur noch wenig zum Ansetzen des Instruments übrig gelassen hat. Wenn aber ein neben-

stehender Zahn fehlt, kann häufig ein Seitendruck die Wurzel mit einem Mal lösen.

Wurzelzangen mit schmalen, dünnen Backen, welche leicht zwischen die Wurzel und die Alveole hineingedrängt werden können, sind sehr gut zur Extraction aller kleinen Wurzeln. Die einfache oder zusammengesetzte Schraube ist zur Extraction der Wurzeln der Bikuspidaten nicht zu gebrauchen.

Mitunter steht ein kleiner Backzahn etwas ausser des richtigen Bogens, und die benachbarten Zähne stehen so nahe beisammen, dass er keinen Platz zwischen ihnen hat. In einem solchen Fall sollte die Bewegung zu seiner Lösung der Hauptsache nach in der Richtung seiner Wurzel geschehen. Die Eckzähne findet man zuweilen ebenso, und auch bei ihrer Entfernung hat man die Gewalt in gleicher Weise zu appliciren, ja, diese Methode passt für alle Fälle, in denen die Zähne unregelmässig stehen und die Nebenzähne den Raum nehmen.

Obere Mahlzähne. — Die ersten und zweiten oberen Mahlzähne haben jeder drei Wurzeln, eine Gaumenwurzel und zwei Wangenwurzeln; die erstere ist die grösste und längste; die anderen sind bei den ersten länger, als bei den zweiten. Die Gaumenwurzel divergirt sehr beträchtlich von der Achse des Zahns, während die Wangenwurzeln oft mit derselben und mit einander parallel verlaufen; zuweilen divergiren sie aber auch nach beiden Seiten. Hie und da ist die Divergenz einiger oder aller Wurzeln so bedeutend, dass sie aus dem Zahnfach nicht herauskommen können, ohne dass entweder dieses, oder eine oder mehrere von diesen Wurzeln brechen. Auf der anderen Seite convergiren die Wangenwurzeln mitunter so sehr, dass die zwischen ihnen liegende Portion des Knochens nothwendig mit dem Zahn weggebrochen werden muss. Ja, zuweilen stossen alle drei Wurzeln aneinander und bilden dann eine unregelmässig-konische Wurzel; dies ist aber ein abnormer Entwicklungszustand.

Wenn die geeignete Zange fest an den Zahn angelegt ist, so macht man eine gleichzeitig mit einer Traction verbundene Bewegung nach aussen und innen. Bei der Untersuchung dieser Zähne hat man in Bezug auf die zur Extraction erforderlichen Kraft zwei Hauptsachen zu berücksichtigen, nämlich die Festigkeit in der Zahnzelle und die Lage und Neigung der Wurzeln. Wenn diese Zähne, wie zuweilen vorkommt, etwas nach aussen von ihrer regelmässigen Lage stehen, so hat man bei ihrer Entfernung, beson-

ders wenn ihre Nebenzähne sehr nahe an einander gerückt sind, grosse Vorsicht anzuwenden, denn in einem kleinen Munde werden diese nahegerückten Nebenzähne durch den bei der Extraction ausgeübten Druck gern benachtheiligt, was aber dadurch vermieden werden kann, dass man den Druck in der Richtung nach hinten macht. Gewöhnlich muss die erste Bewegung zur Lösung der Verbindungen des Zahnes nach aussen gerichtet sein, ausgenommen, wenn der Zahn nach innen von dem regelmässigen Zahnbogen steht, oder wenn er an seiner inneren Seite sehr stark kariös ist, während die äussere Seite fest geblieben. In jenen Fällen, in denen die Wurzeln so viel divergiren, dass sie nicht aus dem Zahnfach können, ohne dass sie ein Stück Zahnwand mitnehmen, würde man unmöglich die Verbindung des Zahnes durch eine Bewegung nach innen lösen können, weil die Gaumenwurzel den Zahn festhält und weil die innere Wand des Alveolarfortsatzes sehr stark und unnachgiebig ist. Wenn ein Mahlzahn an seinen den anderen Zähnen zugewandten Flächen kariös ist und die Nebenzähne sich ihm mehr genähert haben, so dass man ihn nicht direkt zwischen ihnen herausnehmen kann, so muss man entweder mit Meisel oder Feile von ihm abtragen, bis er klein genug ist, oder er muss nach aussen gezogen werden.

Die Karies an der Wangen- oder Gaumenfläche erstreckt sich oft unter das Zahnfleisch, ja selbst unter den Rand der Alveole; oder die Dentine der Krone kann in ausgedehntem Maasse erweicht sein. In beiden Fällen muss Zahnfleisch und Alveole so weit abgetragen werden, als nöthig ist, damit die Zange an einem festen Theil des Zahnes einen festen Halt gewinne.

Die Extraction der Mahlzahnwurzeln. — Diese Operation ist nicht sehr schwierig, wenn die Wurzeln schon durch die Karies getrennt sind, oder doch leicht getrennt werden können. Dann ist die Methode dieselbe, wie sie bei einzelnen Wurzeln in Anwendung kommt. Sie müssen mit der gebogenen, scharfzulaufenden Wurzelzange (Fig. 46) tief gefasst und zur Lösung ihrer Verbindung unter Anwendung eines gleichzeitigen Zuges gedreht werden. Sehr selten braucht man zur Entfernung solcher Wurzeln seine Zuflucht zum Hebel oder zur Schraube zu nehmen. Die grösste Schwierigkeit ist erfahrungsgemäss dann, wenn die Wurzeln tief gespalten sind und alle fest an einander hängen; man braucht in diesem Fall dieselbe Kraft, als wenn die Krone noch nicht zerstört wäre. Die in Fig. 43 dargestellte Wurzelzange kann zur Ex-

traction dieser Wurzeln sehr vortheilhaft verwendet werden. Die runde scharfe Backe derselben wird zwischen die Wangenwurzeln eingeschoben, während die andere die Gaumenwurzel umfasst; in dieser Weise gefasst, wird die Wurzel mittels einer Bewegung nach innen und aussen entfernt. Diese Zange ist aber nicht zu gebrauchen, wenn nur eine grosse konische Wurzel vorhanden ist; zur Extraction dieser kann man die Zange für Weisheitszähne oder eine mit ähnlichen Backen nehmen. Wenn es nöthig ist, vom Zahnfleisch und dem Alveolarprocess etwas abzutragen, damit man einen festen Halt an der Wurzel gewinnt, so sollte man dies immer thun, statt dass man den Knochen mit der Zange zerbricht; nur dann nicht, wenn man es mit einem sehr reizbaren Patienten zu thun hat, der eine in die Länge gezogene Operation nicht ertragen wird.

Weisheitszähne. — Die Extraction dieser Zähne ist gewöhnlich nicht sehr schwierig. Die passenden Zangen (Fig. 44 und 49) haben zwei grosse einfach-concave Backen, welche derartig gestaltet sind, dass sie den Zahnhals umfassen, ohne weiter der Spaltung, Zahl und Lage der Wurzel angepasst zu sein. Gewöhnlich wird die Befestigung dieser Zähne durch eine Bewegung nach innen und aussen gelöst; wo jedoch das Vorhandensein einer einfachen, runden, konischen Wurzel deutlich angezeigt ist, möchte die Rotation, oder diese in Verbindung mit der Bewegung nach innen und aussen, vorzuziehen sein. Zuweilen stehen diese Zähne nicht in ihrer richtigen Position, indem sie häufig nach aussen geneigt, wie bereits an einem anderen Orte hervorgehoben; in diesem Fall muss die Richtung der Kraft bei der Extraction der Neigung des Zahnes correspondiren.

Mitunter sind diese Zähne wegen folgender Umstände sehr schwer zu extrahiren. Erstens ist der Zahn nach vorn geneigt, so dass er zu dem Nebenzahn in einem beträchtlichen Winkel steht, und dessen hintere Seitenfläche berührt. Der hintere Rand der Alveole ist dick und stark, und legt sich an die Zahnkrone an. Zweitens sind mehrere Wurzeln mit grosser Divergenz, Unregelmässigkeit und Krümmung vorhanden. Die Entfernung eines Zahnes unter den ersten Umständen ist oft eine sehr lang dauernde Operation, welche für den Patienten sehr schmerzhaft, für den Operateur sehr mühselig ist. Vor dem Versuch der Extraction hat man dafür zu sorgen, dass der Zahn frei aus seiner Zahnzelle gehoben werden kann, entweder, indem man den hinter dem Zahn liegenden Theil des Alveolarfortsatzes wegschneidet, so dass der

Zahn weit genug nach rückwärts gedrängt und dann aus seinem Fach gehoben werden kann, oder indem man, wenn die hintere Seitenwand des zweiten Mahlzahnes kariös ist, diese soweit abträgt, dass der Zweck erreicht wird.

Physic's Zange kann zur Extraction dieser so gestellten Zähne mit Vortheil gebraucht werden, vorausgesetzt, dass die Wurzel grade ist, oder eine Biegung nach hinten hat. Wenn sie aber eine Biegung nach vorn hat, so ist der Zahn am schwierigsten zu extrahiren und diese Zange ist ganz wirkungslos. In solchem Fall muss der hintere Theil der Alveole soweit als möglich weggeschnitten werden. Stehen diese Zähne richtig, so nimmt man häufig Physic's Zange; dieselbe ist aber besonders aus folgenden Gründen nicht zu empfehlen: Dies Instrument wirkt zuerst, indem es zwischen die Zähne eingedrängt wird, wie ein Keil, und dann wie ein Hebel, für den der zweite Mahlzahn den Stützpunkt abgiebt. Daher muss, wenn sie gebraucht werden soll, der zweite Mahlzahn stets vorhanden sein, welcher gern unter dem Drucke leidet, indem das Periost benachtheiligt wird, oder einzelne Stücken Schmelz abspringen. Wenn aber der erste Mahlzahn fehlt, so wird der zweite mit dieser Zange ebenso leicht gelockert, als der dritte extrahirt wird. Ueberdies ist es immer verwerflich, einen gesunden Zahn, unter welchen Umständen es auch sei, als Stützpunkt für ein Extractionsinstrument zu benützen.

Sind die Wurzeln eines Weisheitszahnes unregelmässig an Zahl, Richtung und Biegung, so muss man denselben gut und fest packen und dann eine oscillirende Kraft anwenden, welche genügt, den Zahn aus seiner Zelle zu heben. In Bezug auf die Extraction der Wurzeln dieser Zähne ist weiter nichts Besonderes zu bemerken. Die Neigung der Wurzeln nach vorn, welche die Extraction des ganzen Zahnes oft so schwierig macht, hat sehr selten Einfluss auf die der Wurzeln. Diese lassen sich im Allgemeinen leicht mit der gewöhnlichen gebogenen Wurzelzange nehmen.

Untere Schneidezähne. — Zur Extraction dieser Zähne ist eine der beschriebenen Zangen anzuwenden. Ihre Backen müssen ganz schmal und dünn sein (Fig. 45). Nachdem das Instrument fest an den Zahn angelegt ist, wird seine Verbindung mittels einer Bewegung nach innen und aussen gelösst. Eine Rotation ist selten anzuwenden, weil im Allgemeinen die Wurzeln abgeflacht und in vielen Fällen ganz dünn sind, so dass sie im Zahnfach nicht gedreht werden können. Bei der oscillirenden Bewegung muss man vor-

sichtig sein, besonders wenn der zu extrahirende Zahn unregelmässig gestellt ist und die Nebenzähne gegen einander geneigt sind. Wenn die Kronen dieser Zähne kurz und dick sind, so sind die Wurzeln kürzer und dicker, mehr konisch und cylindrisch; in diesem Fall kann die Rotationsbewegung mit der oscillirenden verbunden werden.

Bei der Extraction der Wurzeln dieser Zähne giebt es selten weitere Schwierigkeiten; es sind dazu dieselben Instrumente und Bewegungen erforderlich, als zur Entfernung der Zähne selbst. Der einzige Unterschied möchte der sein, dass man bei tief nach unten dringender Karies die Backen der Zange an der Alveole hinunterschiebt, um an der Wurzel einen festen Halt zu gewinnen. Weder Hebel noch Schraube braucht man hier jemals.

Untere Eckzähne. — Diese können mit der Zange für die echten unteren Bikuspidaten genommen werden; doch möchte ein Instrument, das im Allgemeinen dieselbe Form hat, aber weniger gebogen ist, vorzuziehen sein, weil mit diesem die zur Lösung der Verbindung des Zahnes nöthige Bewegung leichter gemacht werden kann. Sie haben gewöhnlich lange, runde, kegelförmige Wurzeln, die nicht so gross, als die der oberen, auch nicht so schwer zu extrahiren sind, da sie selten Biegungen haben und daher durch Rotation gelöst werden können. Oft stehen sie so weit vor dem richtigen Zahnbogen, dass bei einem Versuch, sie nach innen zu drängen, leicht die Seitenschneidezähne gebrochen oder gelockert werden können. Ihre Stellung muss, wie bei allen Zähnen, vor jedem Extractionsversuch genau beachtet werden.

Karies beraubt die Wurzeln dieser Zähne weit häufiger ihrer Kronen, als es bei den oberen geschieht. Ihre Wurzeln sind aber nicht schwer zu extrahiren, nur, wenn sie tief verdorben sind, hat man darauf zu achten, dass die Zange recht tief angelegt wird, indem man entweder vom Alveolartheil erst abträgt, oder ihn mit packt, sowie es die Umstände gestatten; die erstere Methode ist jedoch besser. Nach der Extraction der Wurzel muss auch der gebrochene Theil der Alveole, wenn einer da ist, entfernt werden.

Eine lange, spitz zulaufende Schraube kann mitunter auch mit Vortheil zur Extraction dieser Wurzeln verwandt werden, nämlich dann, wenn sie so tief kariös sind, dass wegen der Extraction mit der Zange ein grosses Stück vom Alveolarfortsatz fortgenommen werden müsste. Der Hebel jedoch kommt hier selten in Gebrauch.

Untere Bikuspidaten. — Diese Zähne, deren zwei an jeder

Seite, haben nur eine Wurzel, welche gemeiniglich rund oder fast rund, und nicht so lang ist, wie die der Eckzähne. Für jede Seite braucht man eine Zange, wie sie bereits beschrieben sind (Fig. 47). Sie können entweder durch Rotation, oder durch die Bewegung nach innen und aussen, oder durch beide extrahirt werden. Wenn der Griff der Zange sehr weit aus der Achsenlinie des Zahnes liegt, so ist die Rotation im Zahnfach immer viel schwieriger; ein grades Instrument ist für diese Bewegung am besten. Bei Entfernung dieser Zähne rechterseits hat man in einem kleinen Munde Acht zu geben, dass die vorderen Zähne nicht zu stark gedrückt werden. Dies kommt mehr vor bei der Extraction der zweiten Bikuspidaten, als der ersten, und besonders, wenn der Mund nicht weit geöffnet werden kann. Beim Aufheben des Zahnes kann in Folge von Mangel an Aufmerksamkeit die Zange gegen die oberen Zähne stossen, und diese so entweder brechen oder von ihrem Schmelz abschälen. In manchen Fällen wäre eine nach vorn und nach aussen gebogene Zange gut, um den Zahn leichter erreichen zu können. Doch verliert der Operateur bei solchen complicirten Biegungen die Controlle seines Instruments.

Bei der Extraction der linken Bikuspidaten läuft man wenig oder gar keine Gefahr, die vorderen Zähne zu drücken; hauptsächlich muss die Bewegung dabei nach innen und aussen gerichtet sein, weil die starke Biegung der Zange die Drehung schwierig und unsicher macht. Auch hier können die oberen Zähne leicht getroffen werden, besonders wenn der zu extrahirende Zahn leichter herausgeht, als der Operateur gedacht hat — ein Zufall, der zuweilen dem Geschicktesten und Besonnensten begegnet. Die ersten und zweiten unteren Bikuspidaten sind ungefähr gleich leicht zu nehmen.

Hie und da, jedoch selten, haben diese Zähne zwei ausgesprochene, besondere Wurzeln, ein Zustand, welcher sich nicht aus der Form der Krone oder aus anderen sichtbaren Zeichen erkennen lässt. Mitunter findet man einen Zahn allein mit dieser Eigenthümlichkeit. Die Extraction der Wurzeln dieser Zähne ist nicht mit grossen Schwierigkeiten verbunden; die Hauptsache dabei ist, dass man tief und solide packt, und dann die Bewegung sicher und unausgesetzt macht.

Untere Mahlzähne. — Diese Zähne haben gemeiniglich zwei Wurzeln, eine hintere und eine vordere; letztere ist die stärkste und häufig die längste. Die Wurzeln haben verschiedene Richtungen zur Zahnachse; bald divergiren sie, bald sind sie mit ihr

parallel, bald convergiren sie, bald sind sie zusammengebogen, so dass sich ihre Spitzen fast treffen. Die Gestalt der Kronen deutet die Richtung der Wurzeln einigermaassen an; sind jene kurz, so sind es diese auch, und umgekehrt; ist der Durchmesser der Krone an der Kaufläche ungefähr derselbe, wie am Zahnhalse, so divergiren die Wurzeln nicht; ist die Krone lang und von gleichförmigem Durchmesser, so sind die Wurzeln entweder parallel, oder sie convergiren; und wenn die Winkel an der Krone nicht scharf und ausgesprochen sind, so neigen sich die Wurzelspitzen höchst wahrscheinlich zusammen; sind jedoch die von der Kaufläche und den Seitenflächen der Zähne gebildeten Winkel scharf ausgesprochen, so divergiren die Wurzeln gewöhnlich.

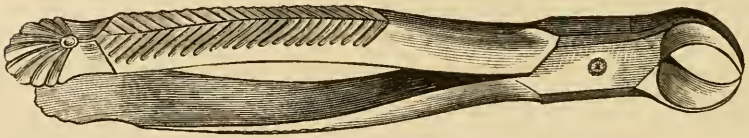
Zur Extraction dieser Zähne braucht man für jede Seite eine Zange, welche in der Mitte der Backen eine vorspringende Spitze hat, um zwischen die Wurzel eindringen zu können. Beim Lösen des Zahnfleisches ist es wichtig, es ganz wegzumachen und sogar, wenn es nöthig ist, den Rand des Alveolarfortsatzes abzutragen, damit der Spalt zwischen den Wurzeln blossgelegt werde, und die Zange ohne Hinderniss in ihre richtige Lage gebracht werden könne. Ist der Zahn in der geeigneten Weise festgepackt, so wird er, um seine Verbindung zu lösen, mit zunehmender Kraft, aber unausgesetzt nach innen und aussen bewegt und dann aus der Alveole gezogen. Bei der Extraction dieser Zähne der rechten Seite mit der gewöhnlichen Zange, läuft man sehr Gefahr, auf die vorderen Nebenzähne einen starken Druck auszuüben; dies kann dadurch vermieden werden, dass man bei der Operation den Druck nach hinten richtet. Ebenfalls kann man leicht die oberen Zähne mit der Zange irritiren; diesem kann man dadurch begegnen, dass man um das Gelenk des Instrumentes ein kleines Tuch wickelt.

Bei der Extraction der unteren linken Mahlzähne ist die Kraftanwendung dieselbe — eine Bewegung nach innen und aussen —, aber die Griffe der Zange stehen zu den zu entfernenden Zähnen verhältnissmässig anders, indem sie direkt am vorderen Theil des Mundes herausragen, statt auf der Seite. In Folge davon kann der Operateur nicht dieselbe Kraft auf sie ausüben, wie mit der passenden Zange auf die der rechten Seite. Mit der oscillirenden Bewegung kann man einen sehr geringen Zug verbinden; aber die Verbindung des Zahnes muss beinahe ganz gelöst sein, ehe man anfängt, diesen aus der Alveole zu heben. Dagegen ist bei der Ex-

traction der Zähne an der rechten Seite mit der oscillirenden Bewegung immer ein Zug verbunden.

Die Extraction der Wurzeln dieser Zähne ist erfahrungsgemäss wenig schwierig, wenn die Verderbniss dieselben bereits getrennt hat. Sie werden mit der geeigneten Zange gepackt und entfernt, wie einzelne Wurzeln überall. Diese Zange hat schmale, dünne, scharfe, beinahe im rechten Winkel abgebogene Backen. Mit ihr wird die Wurzel gefasst, nach innen und aussen bewegt, bis sie lose ist, und dann entfernt. Ist der Mund gross und kann er weit geöffnet werden, so ist die wenig gebogene Wurzelzange passend; man kann einige Drehbewegungen machen, wenn die Wurzel nicht stark gebogen, nicht abgeflacht und nicht sehr fest sind. Schwieriger ist ihre Extraction, wenn die Bifurcation tief unten liegt, wenn die Wurzeln fest aneinander bleiben, und besonders, wenn sie divergiren. Liegt die Spalte zwischen den Wurzeln nicht zu tief, sind dieselben nicht zu fest miteinander verbunden, so können sie mit der Schneidezange (Fig. 63) getrennt und dann ein-

Fig. 63.



zeln, wie in anderen Fällen, entfernt werden. Diese Methode ist vorzüglich bei stark divergirenden Wurzeln. Können die Wurzeln aber nicht getrennt werden, so müssen sie mit der in Fig. 51 dargestellten Zange extrahirt werden. Die runden, gebogenen, scharfen Backen werden zwischen die Wurzel hineingedrängt und das Ganze wird mit einem Mal extrahirt, indem man die Verbindungen des Zahnes nach dem bereits angegebenen Princip löst.

Diese Zähne haben mitunter nur eine starke, runde, konische Wurzel, und selten, wenn ja, sind die Wurzeln derselben so stark gebogen, dass dadurch die Extraction erschwert wird. Die gewöhnliche Zange für die unteren Mahlzähne ist für solche Zähne nicht ganz passend, weil die Spitzen die vollkommene Adaptation verhindern. Am besten passt hier die Zange mit breiten, einfachconcaven Backen, von der allgemeinen Form der in Fig. 49 abgebildeten Zange. Die Extraction der Zähne mit solchen Wurzeln

ist leicht. Eine drehende Bewegung wäre hier am Platze, wenn man die Form der Wurzel genau voraus bestimmen könnte; dagegen ist im Allgemeinen eine Bewegung nach innen und aussen das Sicherste.

Untere Weisheitszähne. — Die Extraction dieser Zähne geschieht mit der Zange mit breiten, einfach ausgehöhlten Backen, die in rechtem Winkel zum graden Griff stehen. Ist dies Instrument tief und fest am Zahn angelegt, so werden die Verbindungen durch die Bewegung nach innen und aussen gelöst. Diese Zähne sind häufiger in unregelmässiger Stellung, als die oberen Weisheitszähne; ihre Abweichungen und die Art der Beseitigung der daraus erwachsenden Schwierigkeiten sind jedoch ungefähr dieselben. Physic's Zange kann hier mit grösserer Leichtigkeit als bei den oberen Zähnen angewandt werden.

Häufig zeigen diese Zähne nur einen sehr kleinen Theil der Krone über dem Zahnfleisch. Sind sie beim Durchbruch mit ihrer Kaufläche nach vorn geneigt, so kommt dieselbe mit dem hinteren Theil des zweiten Mahlzahnes in Berührung, und dadurch wird die Entwickelung des Zahnes nach aussen gehemmt. Dann bleibt ein Theil der Krone vom Zahnfleisch bedeckt, welches sich häufig entzündet, sogar eitert und in diesem Zustande, zum grossen Verdruss des Patienten, beträchtliche Zeit verharrt. Solche Zähne sind schwer zu extrahiren, erstens, wegen ihrer Neigung und wegen des Contacts mit dem zweiten Mahlzahn, zweitens, weil mehr als die Hälfte der Krone unter den Rändern der dicken, starken Alveole liegt, und weil es daher nicht möglich ist, den Zahn fest packen zu können, ohne dass man einen Theil der Alveole abträgt. In solchen Fällen ist es gewöhnlich am besten, rund um den Zahn eine Excision der Alveole, wie sie zur leichten Entfernung des Zahnes genügend ist, zu machen.

### Extraction vor dem Einsetzen künstlicher Zähne.

Wenn bei dieser Gelegenheit mehrere Zähne entfernt werden müssen, so hängt die Methode und die Dauer der Operation von folgenden Umständen ab: erstens von der Zahl der zu entfernenden Zähne; zweitens von der Festigkeit ihrer Anheftung; drittens von des Patienten Ausdauer, und viertens von der Art der Affection der Adnexa. Wenn die Zahl der zu entfernenden Zähne beträchtlich, ihre Anheftung schwach, oder doch nicht sehr fest, und des Patienten Ausdauer und Kraft gut ist, so extrahirt man die Zähne so schnell

als es mit Erfolg geht. In manchen derartigen Fällen können 3—6 Zähne entfernt werden, ohne dass der Operateur die mit der linken Hand gefassten Theile loslässt; gewöhnlich lässt es sich so bei den Vorderzähnen im Unterkiefer und häufig auch bei denen des Oberkiefers machen; dagegen ist es nicht gut, mehr als drei oder vier Mahlzähne hintereinander zu nehmen, selbst nicht, wenn sie ganz lose oder im Zahnfach nur wenig befestigt sind. Das Zahnfleisch muss natürlich vor der Operation gut gelöst werden. Nur so viele Zähne dürfen in einer Sitzung extrahirt werden, als ohne zu grosse Erschütterung des Nervensystems geschehen kann. In manchen Fällen indessen ist es praktisch, alle Zähne im Munde auf einmal zu entfernen. Bei einer grossen Zahl sollten die, welche am leichtesten zu nehmen sind, zuerst extrahirt werden, um so den Patienten nach und nach zu den schmerzlichern Operationen zu bringen. Wenn eine ausgesprochene hämorrhagische Diathese — eine Disposition zum Blutaustritt aus den Capillaren sowohl, als auch aus den grösseren Gefässen — vorhanden ist, so dürfen nur zwei oder drei Zähne in einer Sitzung extrahirt werden, um nicht einer unbezwingbaren Blutung zu begegnen.

Nach Entfernung aller Zähne aus einem oder beiden Kiefern müssen Zahnfleisch und Alveole behandelt werden; alle losgerissenen, schwammigen, vorstehenden Theile des Zahnfleisches sind wegzuschneiden; der ganze Kamm ist gleichförmig zu machen, alle losen Theile des Alveolarfortsatzes sind zu entfernen, alle vorragenden Ränder und Schärfen wegzuschneiden, und der ganze Rand des Processes so glatt und eben als möglich zu machen. Dadurch wird die Heilung der Theile erleichtert; sie nehmen auch den gewünschten Zustand und die beabsichtigte Form in viel kürzerer Zeit an, und verursachen weit weniger Schmerz und Unbequemlichkeit.

### Zustände, auf welche man bei der Extraction Acht zu geben hat.

In der Organisation existiren oft solche Zustände, welche bei der Operation grosse Sorgfalt, oder eine vorausgehende Behandlung nothwendig erscheinen lassen, oder die Extraction der Zähne gänzlich verbieten. Hierher gehören als die wichtigsten Folgende: grosse Schwäche, grosse nervöse Reizbarkeit, ausgebreitete örtliche Entzündung, besonders, wenn sie sich auf andere Theile erstreckt, grosse Reizbarkeit der mit den Zähnen in unmittelbarer

Verbindung stehenden Theile, Schwangerschaft, und alle Uterusirritationen, Neigung zu epileptischen Anfällen.

Bei grosser Schwäche kann in manchen Fällen eine so schmerzhafte Operation, wie die Extraction eines Zahnes, eine ausserordentliche und mitunter beunruhigende Depression verursachen. Diesem kann man indessen durch eine vorausgehende kräftigende Behandlung vorbeugen, welche so lange fortgesetzt wird, bis die Kräfte und der Tonus stark genug sind, die Operation auszuhalten. Diese Behandlung kann beträchtliche Zeit in Anspruch nehmen, und während derselben kann durch einen plötzlichen Zufall die unmittelbare Entfernung des kranken Zahnes dringend geboten werden. In diesem Fall hat man sich der Stimulantien zu bedienen, — Branntwein oder Wein, oder andere, wie sie eben der Fall erheischt. Mit diesen Mitteln kann das System so gekräftigt werden, dass es die Operation verhältnissmässig gut auszuhalten vermag.

Mitunter besteht ein sehr reizbarer Zustand des Nervensystems, der beinahe absolut die Extraction verbietet, da durch eine einfache Operation schon zuweilen Konvulsionen hervorgerufen werden. Diese Bemerkung verliert natürlich ihre Gültigkeit bei der Facialneuralgie, welche zum Theil oder ganz durch kranke Zähne hervorgerufen und unterhalten werden kann. Weder eine allgemeine noch eine locale Neuralgie würde durch eine solche Operation verschlimmert werden. Neben der allgemeinen nervösen Reizbarkeit herrscht gewöhnlich eine ungemeine Furcht vor Operationen, welche schnellen Zusammenfall verursacht, ja in grösserem Maasse schneller, als wenn er durch die Operation selbst herbeigeführt werden würde. Wenn in solchen Fällen die Extraction gleich ausgeführt wird, so wird Erleichterung eintreten; wenn aber die Aufregung sehr bedeutend und die Spannung einige Zeit hindurch sehr gross war, so wird nach der Operation die Depression verhältnissmässig stark sein, und die vollständige Erholung beträchtliche Zeit in Anspruch nehmen; ja, es kann mitunter mehrtägige Bettlägerigkeit verursacht werden. Vor der Operation kann eine Behandlung zur Beruhigung des Nervensystems mit sedativen Mitteln eingeschlagen werden; Stimulantien müssen der allgemeinen Regel nach vermieden werden.

Bei starker Entzündung der unmittelbaren Theile, besonders bei allgemeiner entzündlicher Diathese, ist die Extraction der Zähne bedenklich. Dann ist wahrscheinlich bei der Entfernung

unterer Zähne weniger Gefahr, als bei der der oberen. Hat die Entzündung eine Disposition zur Ausbreitung, so geht sie vom Oberkiefer gern auf den Kopf, vom Unterkiefer auf Kehlkopf und Schlund über. Bei ausgebreiteter Entzündung der umgebenden Theile und allgemeiner entzündlicher Diathese, muss eine örtliche und allgemeine antiphlogistische Behandlung eingeleitet werden.

Ausserordentliche Reizbarkeit, oder Krankheiten derjenigen Theile, welche eine intime Beziehung zu den Zähnen haben, z. B. der umhüllenden Gewebe, der Speicheldrüsen, des Schlundes, mahnen bei der Extraction zu grosser Vorsicht, besonders wenn solche Zustände in Bezug auf ihre excitirende Ursache oder auf modifizirende Einflüsse, von den Zähnen abhängig sind. Es ist indessen sehr allgemein der Fall, dass, wenn irgend welcher mit den Zähnen in Beziehung stehende Theil in irgend einer Weise afficirt wird, kranke Zähne immer nachtheiligen Einfluss auf ihn ausüben. Wenn die Nothwendigkeit der Entfernung eines nachtheiligen Zahnes nicht zu dringend ist, so sollten die um ihn liegenden kranken Theile vorher in einen möglichst guten Zustand versetzt werden.

Schwangerschaft und Uterinreizung üben häufig bedeutende sympathische Einflüsse auf die Zähne, und besonders auf solche aus, welche sich in einem reizbaren Zustande befinden; selbst gesunde Zähne können in dieser Weise so afficirt werden, dass sie grosse Unbehaglichkeit verursachen. Solche Zähne bieten sich häufig für die Extraction; aber immer muss man hier ganz genau untersuchen, bevor man sich über die Ausführung einer Operation entscheidet. In Folge dieses sympathischen Zusammenhangs zwischen den Zähnen und dem Uterus, wird der letztere auch, wenn er sich in einem reizbaren Zustande befindet, durch irgend welche spezielle Einwirkung auf die ersteren, afficirt. Unter solchen Umständen ist die Extraction eines Zahnes manchmal mit Uterusschmerzen verbunden; und wenn bei der Schwangerschaft die betreffenden Theile in einem Schwächezustand sind, folgt Abortus gern auf die Operation. Es ist dann Pflicht des Patienten, dem Operateur den Zustand bekannt zu geben; oder wenn der Letztere mit dieser Sache vertraut ist, so ist es seine Pflicht, sich mit den Verhältnissen genau bekannt zu machen und darnach zu handeln. In solchem Fall kann man durch eine Behandlung das System ein wenig für die Operation vorbereiten. Besser ist, palliativ zu verfahren, und zwar, wenn die Affection rein sympathisch ist, gegen

das Organ, welches das Leiden verursacht; ist aber die Affection theilweise lokal, dann ist auch eine örtliche Behandlung indicirt. Bei Verhaltung der Menstruation ist eine vermehrte Neigung zur Hämorrhagie vorhanden. Bei der Extraction der Zähne eines Patienten mit hämorrhagischer Diathese ist dieser Punkt ganz besonders zu beachten. Hier würde natürlich ein *Emmenagogum* die Schwierigkeit beseitigen.

Mit Epilepsie behaftete Personen müssen bei allen Zahnoperationen und ganz besonders bei der Extraction sehr vorsichtig behandelt werden. Es ist freilich nicht wahrscheinlich, dass eine solche Operation die Neigung zur Epilepsie vermehrt; aber jede ungebührliche Erregung ruft leicht einen Anfall hervor. Der Operateur muss daher mit so wenig Ostentation als möglich ans Werk gehen, sich aber nicht übereilen. Der Kranke muss von dem, was vorgenommen wird, genügend instruirt werden; denn von allen Kranken darf man einen solchen am wenigsten täuschen. Natürlich kann in einem solchen Fall vorher keine irgendwie nutzbringende Behandlung eingeschlagen werden. Das Einzige, was man thun kann, ist, dass man in Bezug auf den Anfall die günstigste Gelegenheit abwartet.

## Kapitel XII.

## Unfälle bei der Zahnextraction.

Die Unfälle, welche bei der Extraction gern an den Zähnen und den umliegenden Theilen eintreten, waren früher weit häufiger, als sie jetzt sind, und zwar desshalb, weil die Instrumente besser und unsere Kenntnisse grösser und genauer sind. Früher kümmerte sich Niemand um die physikalischen oder anatomischen Eigenthümlichkeiten der Zähne; um ihre besondere Form, wie sie durch die Kronen angezeigt wird; um ihre anatomischen und physiologischen Beziehungen zu den anliegenden Theilen und zu einander; und um ihre durch den Charakter und die Struktur der umschliessenden Theile bedingte Festigkeit. Die dazu verwendeten Instrumente waren noch bis vor wenigen Jahren von sehr roher Form, sehr unpraktisch in Bezug auf den Theil, der den Zahn packt, sehr unförmlich und mangelhaft in Bezug auf die Art der Kraftanwendung bei der Operation. Diese Ursachen der Un-

fälle sind aber, wenigstens was den besseren Theil der Zahnärzte betrifft, in merklichem Grade vermindert.

Einige der Zufälle, welche während und nach der Extraction auftreten, haben einen sehr ernstlichen Charakter. Durch grosse Zerreissungen der weichen Gewebe oder durch Frakturen des Alveolarfortsatzes und des Kiefers sind mitunter bleibende Deformitäten verursacht. Solchen Zufällen folgt häufig bedeutendes und lange dauerndes Leiden, mitunter auch der Tod.

### Hämorrhagie.

Uebermässige und hartnäckige Blutungen folgen mitunter der Zahnextraction und werden hie und da gefährlich und sogar tödtlich. In einigen Constitutionen besteht eine hämorrhagische Diathese der Art, dass auf eine kleine Verwundung oder sogar auf einen kleinen Riss eine langdauernde Blutung folgt. Dieser Zustand rührt her, erstens von einem Mangel an Tonus in den Blutgefässen, so dass sie sich an einer verwundeten Stelle nicht contrahiren, und zweitens von einem eigenthümlichen Zustand des Blutes, in Folge dessen dieses schwierig coagulirt, z. B. bei relativem Mangel an rothen Blutkörperchen. Es ist eine der wichtigsten einem Dentisten zukommenden Pflichten, dass er in Fällen, wo Neigung zu Blutungen vorhanden ist, eine correcte Diagnose macht. Beständige Aufmerksamkeit auf folgende Punkte wird viel zur Erreichung eines richtigen Schlusses beitragen. Personen mit hämorrhagischer Tendenz haben ein lymphatisches, seröses Temperament; Mangel an Tonus der weichen Theile — einen weichen, schlaffen Zustand; ihre Haut ist bleich und entbehrt des klaren lebendigen Aussehens; Augen und Haare sind hell; Speichel und Schleim wird reichlich abgesondert. Ausser diesen Zeichen kann man zuweilen viel aus richtig gestellten Fragen in Bezug auf Neigung zu Blutung bei Verwundungen des Patienten selbst oder seiner Verwandten erfahren. Wenn der Patient selbst in dem Fall war, hat man zu fragen, unter welchen Umständen dies geschehen, ob nach einer grossen oder kleinen Verwundung, aus grossen oder kleinen Gefässen, aus Arterien oder Venen; ob unmittelbar nachher oder nach Verlauf einiger Zeit. Hat der Patient nie einen Zustand erlitten, der eine excessive Blutung verursachte, hat aber einer seiner Verwandten einen solchen erlebt, und muthmaasst der Operateur in dem Fall eine Tendenz zur Hämorrhagie, dann muss sich dieser vergewissern, ob zwischen dem Patienten und seinem

Verwandten eine Aehnlichkeit des Temperaments und der Constitution besteht

Unter gewissen Umständen treten übermässige Blutungen leichter ein, als in anderen, z. B. bei einer accidentellen Erschlaffung des Systems, besonders des Gefässsystems, oder bei Suppression periodischer Ausleerungen. In diesen Fällen können in Folge einer Gefässverwundung bedeutende Blutflüsse auftreten, ohne dass eine constitutionelle hämorrhagische Diathese vorhanden ist. Mitunter besteht auch eine örtliche Krankheit der Gefässe — ein Mangel an Tonus in dem betreffenden Theil — in Folge deren hartnäckige Blutungen auftreten können. Ein derartiger Zustand ist nicht sehr leicht zu erkennen.

Heftiger Zorn und selbst jede starke Gemüthsbewegung verschlimmert die Blutung, ebenso unpassende Arznei und in hohem Grade stimulirende Nahrung. Alles, was die Circulation erregt, oder den Tonus der Gefässe herabsetzt, oder den Blutzustand verändert, vermehrt gleichfalls den Hang zu Blutungen. Einfacher Blutandrang zu einem Theil würde indessen diese Folge nicht haben. Besteht eine besondere hämorrhagische Diathese, so fliesst das Blut von der ganzen verwundeten Fläche und tritt aus allen verwundeten Capillaren aus. Die schwersten Fälle sind die, in denen beides, Gefässe und Blut, mangelhaft sind. Gewöhnlich sind in diesen Fällen die rothen Blutkörperchen vermindert, wesshalb das Blut nicht normal gerinnt.[1] Ist das Blut gesund, so gerinnt es auch in zerrissenen Capillaren, selbst wenn diese einen schwachen Tonus besitzen; in grösseren Gefässen jedoch würde das Blut unter solchen Umständen, selbst wenn sich Coagula bilden, nicht zurückgehalten werden.

### Behandlung.

In den Fällen, in denen offenbar eine hämorrhagische Diathese besteht, ist eine vorausgehende Behandlung indicirt, wenn die Extraction nicht dringend nöthig ist. Diese Behandlung wird dann bestimmt durch die besonderen Verhältnisse des Falles.

[1] Die grössere oder geringere Gerinnbarkeit des Blutes hängt keineswegs von der grösseren oder geringeren Menge der rothen Blutkörperchen ab, sondern von der Menge des im Blut enthaltenen, beim Contakt mit der Luft gerinnenden Faserstoffs. Chlorotische sind sehr wenig zu Blutungen geneigt; mehr dagegen solche, wo der Faserstoff des Blutes auf Kosten des Eiweiss vermindert wird.

Anmerk. d. Uebers.

Besteht ein Mangel des Tonus der Blutgefässe — ein Unvermögen sich zu contrahiren — dann ist eine tonische Behandlung angezeigt. Und ist das Blut in gutem Zustand, ist keine weitere Behandlung nöthig; ist es aber krank, ist eine andere Behandlung erforderlich, deren Zweck eine Vermehrung der rothen Körperchen sein muss. Es ist immer besser die Operation, wenn überhaupt ausführbar, auszusetzen, bis auf solche Weise das System in den möglist besten Zustand versetzt ist.

Von den verschiedenen Methoden der Stillung der Blutung wird die für den einzelnen Fall passende durch die Umstände bestimmt. Oft werden Styptica oder Adstringentien direkt auf die verwundete Fläche applicirt, welche das Blut zur Gerinnung bringen, und dadurch ohne Weiteres die Blutung stillen. Diese Art der Behandlung ist erfolgreich in jenen Fällen, in denen durch deren Application sowohl die Gefässe contrahirt als auch das Blut zur Coagulation gebracht wird. Mitunter verfehlen diese Mittel ihren Zweck. Dann muss ausserdem noch ein Druck auf den Theil ausgeübt werden. Ja in manchen Fällen hilft die Compression allein ohne weitere Mittel.

Den Druck anzuwenden, giebt es verschiedene Methoden. Welche für einen gegebenen Fall am besten passt, das wird durch die Umstände bestimmt, z. B. durch die Grösse der Wunde, den Charakter der Blutung, die Stelle der Verwundung und die Grösse des Mundes.

Eine sehr gewöhnliche Methode, in dem Zahnfach, aus welchem ein Zahn extrahirt worden, Compression anzuwenden, ist die, dass man Baumwollenbäuschchen oder schmale Leinewandstreifen in dasselbe dicht einpackt, bis es voll ist. Gut ist es, wenn man diese mit einer Tanninlösung oder einem anderen Adstringens tränkt, und diese Mittel gleichzeitig applicirt. Manchmal genügt es, wenn man das Zahnfach einfach in dieser Weise vollpackt, in anderen Fällen dagegen müssen die Bäuschchen mittels einer anderen Compresse in der Alveole festgehalten werden. Dies geschieht, indem man eine Rolle von Leinen oder, noch besser vielleicht, ein geeignetes Stück Kork auf die Füllung legt, dann die Kiefer fest schliessen lässt und wenn es nöthig ist, eine Binde fest um Kinn und Kopf anlegt. Die Zeitdauer, während welcher man die Kiefer so geschlossen halten muss, wird durch die Natur des Falles bestimmt, — 1—6 Stunden. Nachdem die Blutung ganz aufgehört hat, ist die Bandage vorsichtig zu ent-

fernen und der Patient dahin zu instruiren, dass er die Kiefer eine Zeit lang auf der Compresse zusammenhalte, dann allmälig den Mund öffne und mit grosser Sorgfalt den Kork wegnehme. Darnach muss die Füllung noch 1—3 Tage in der Alveole bleiben, und dann sehr sorgfältig, immer nur ein Bäuschchen zur Zeit, entfernt werden, damit die zerrissenen Gefässe sich nicht wieder öffnen und die Blutung wiederkehre.

Der Zweck der Application einer Compresse ist, sie auf die verwundeten Gefässe zu bringen, und auf diese Weise dem Blutflusse vorzubeugen, bis sich ein Coagulum gebildet hat und die Oeffnung der Gefässe dauernd geschlossen ist. Der Operateur muss genau die Stelle kennen, aus welcher das Blut sich ergiesst, und die Compresse so machen, dass sie vollständig auf diese Stelle drückt. Ergiesst sich das Blut aus der ganzen Wundfläche, dann muss die Compresse so gemacht werden, dass sie ganz genau derselben anpasst.

Eine andere Methode, einen Druck auszuüben, besteht darin, dass man erweichtes Wachs in das Zahnfach hineindrückt und es damit vollkommen ausfüllt; dann das Wachs entfernt, in kaltem Wasser erhärtet, wieder einführt, und darauf in der beschriebenen Weise eine Compresse anlegt. Nach einer anderen und wahrscheinlich besseren Methode macht man von Wachstuch Kegel, so genau als möglich von der Form und Grösse der aus dem Zahnfach entfernten Wurzel. Dies Material wird durch Eintauchen von dünner Leinewand in geschmolzenes Wachs gewonnen. Von den erkalteten Stücken schneidet man dann Streifen von $^1/_4$ bis $^1/_2$ Zoll Breite, welche man zu der passenden Grösse und Gestalt aufrollt. Nachdem man solche Rollen erwärmt und dadurch erweicht, nachdem man ferner das Zahnfach vom Coagulum gereinigt hat, führt man jene in dasselbe ein, drückt sie fest an ihren Platz und macht darüber in bereits beschriebener Weise die Compresse. Diese Compresse ist in manchen Fällen sehr erfolgreich.

Mitunter wird Gyps zur Compression verwendet. Hat man ihn dick genug angerührt und die Kavität gereinigt, so füllt man diese mit ihm, lässt erhärten, und übt in gewöhnlicher Weise den Druck darauf aus.

Zuweilen benutzt man die Wurzel des Zahns als Compresse, indem man sie wieder in die Alveole steckt; sie hat den Vortheil einer vollkommenen Adaptation, aber sie verwächst gern mit dem Zahnfach; diesem lässt sich jedoch durch die Entfernung alles

Periosts von der Wurzel begegnen. Diese Methode der Compression lässt sich noch besser ausführen, wenn man die Wurzel in geschmolzenes Wachs eintaucht, und sie, ehe dies ganz hart wird, in ihre ursprüngliche Lage bringt. Ist an solcher Wurzel noch die Krone vorhanden, so kommt sie beim Schliessen der Kiefer mit den gegenüberstehenden Zähnen zusammen, und wird dadurch an ihrem Platz erhalten. Nach 1—3 Tagen kann sie vorsichtig entfernt werden.

In Fällen, in denen die Blutung von der ganzen Wundfläche herrührt, ergiesst sich eine beträchtliche Menge Blut aus dem Zahnfleischrande, selbst wenn die Alveole ausgestopft und nach einer der angegebenen Methoden eine Compression ausgeübt ist. Dann hat man nach dem Ausstopfen der Alveole dem Zahnfleische eine Platte genau anzupassen, durch deren Druck auf die blutenden Ränder der Blutfluss gehemmt wird. Die Platte muss nämlich durch die bereits angegebenen Mittel niedergedrückt werden. Es ist zuweilen schwierig, die Platte so genau passend zu machen, dass sie der Blutung vollkommen begegnen kann. In solchem Fall macht man die Platte so gut passend als möglich, füllt ihre ausgehöhlte Fläche mit zur geeigneten Consistenz angerührtem Gyps, drückt das Ganze dann auf die betreffende Stelle, bis der Gyps sich derselben genau conformirt hat, und hält es so, bis er hart geworden. Oder man überzieht die innere Seite der Platte dick mit erweichter Gutta-Percha statt mit Gyps, passt das Ganze in der schon beschriebenen Weise auf die Stelle und benutzt es in derselben Weise als Compresse.

Oft bedarf es zur Bestimmung der besten Compressionsmethode eine bedeutende Unterscheidungsgabe. Hie und da sind grosse Schwierigkeiten damit verbunden, wenn ein Theil des Alveolarfortsatzes weggebrochen ist oder die weichen Theile zerrissen sind.

Verschiedene Präparate benutzt man als blutstillende Mittel. Diese wirken in dieser Hinsicht auf zweierlei Wegen: durch Erleichterung der Blutgerinnung und durch Contraction der Mündungen der zerrissenen Gefässe. In allen Fällen ist gut in Verbindung mit der Compresse Styptica anzuwenden, wie: Tannin, Kreosot, Silbernitrat, Chlorzink, schwefelsaures Zinkoxyd, Terpentinöl, Eisenchlorid. Die Methoden der Application dieser verschiedenen Mittel sind gleich. Sie werden einfach mit dem Theil in Berührung erhalten, bis sie ihre Wirkung gethan haben. Eine

alcoholige Tanninlösung mit gleichem Theil Kreosot ist ein sehr kräftiges Stypticum.

Mitunter wird das Glüheisen zur Stillung der Blutung benutzt; seine Anwendung ist aber in Fällen mit ausgesprochener hämorrhagischer Diathese sehr unzuverlässig. Wenn der durch das heisse Eisen gebildete Schorf abgelöst wird, so kann die Hämorrhagie leicht in verstärktem Grade wieder eintreten, ja tritt in beinahe jedem Fall mit starker Prädisposition gewiss wieder ein.[1] Auch eine constitutionelle Behandlung kann dabei eingeleitet werden, um die Blutung zu hemmen; man muss eine Vermehrung der rothen Blutkörperchen mit Verminderung des Blutserums und auch die Erzeugung eines normalen Tonus des Systems im Auge behalten. Mittelsalze können mit sehr entschiedenem Vortheil angewandt werden, und nach ihnen *Plumbum aceticum* mit *Opium*. Das Blei vergrössert die Gerinnbarkeit des Albumins (? Der Uebers.) und des Fibrins; bei seiner Anwendung muss aber immer vorsichtig zu Wege gegangen werden.[2]

Manchmal treten übermässige Blutungen aus sehr kleinen Wunden ein; nach einfacher Scarification des Zahnfleisches hat man den Tod erfolgen sehen. Herr C. wünschte die Extraction des ersten oberen Mahlzahnes. Das Zahnfleisch wurde vom Zahnhalse mit der Lanzette in gewöhnlicher Weise gelöst; dann weigerte sich Patient aber irgend etwas weiter thun zu lassen und verliess das Cabinet mit einer geringen Blutung aus dem Zahnfleische. Nach wenigen Stunden wurden seine Freunde wegen der vermehrten Blutung besorgt. Der Patient wohnte ungefähr 8 Meilen von einem Zahnarzte weg, und ein Arzt von mässiger

---

[1] Wendet man einen erhitzten Glühkolben zur Cauterisation der blutenden Theile an, so kommt es allerdings häufig vor, dass einestheils wegen des ungenügenden Hitzgrades, anderntheils wegen der schnellen Temperaturverminderung, welche das heisse Eisen beim Zusammenkommen mit der blutenden Fläche erleidet, der Schorf am Eisen anklebt und beim Wegnehmen desselben von der cauterisirten Fläche abgehoben wird. Aus diesem Grunde wäre das Glüheisen, nach alter Methode applicirt, entschieden verwerflich. Wir besitzen aber jetzt im electrischen Cauterium das Mittel, welches in diesem Fall seinen Zweck auf das Vollkommenste erfüllt, indem sich bei seiner Anwendung ein bleibender festsitzender Schorf bildet, der erst nach einiger Zeit durch die Heilbestrebungen der Natur abgestossen wird.

Anm. d. Uebers.

[2] *Plumbum aceticum* giebt man zu gr. $^1/_2$—1—2; mit *Opium* zu gr. $^1/_8$—$^1/_4$ pro dosi, in Pulvern, zwei stündlich zu nehmen.

Anm. d. Uebers.

Geschicklichkeit wurde gerufen. Dieser that wahrscheinlich Alles was er wusste, und es gelang ihm die Freunde zu überzeugen, dass Niemand einen besseren Weg einschlagen könne. Die Blutung dauerte 3—4 Tage und schien beinahe tödtlich zu enden; zuletzt liess sie aber doch nach, und der Patient erholte sich. In diesem Fall würde eine richtig gemachte Compresse die Blutung in wenig Minuten gestillt haben.

Ein anderer Fall ist folgender: Fräulein T. waren 9 Zähne extrahirt; unmittelbar nach der Operation folgte keine ungewöhnliche Blutung, nach 2 bis 3 Stunden hatte sie aber eine so Besorgniss erregende Stärke angenommen, dass das Blut in einem anhaltenden Strome aus dem Munde floss. Es waren die Anzeichen eines baldigen Todes da; Patientin war sehr schwach geworden. Die Untersuchung ergab, dass das Blut allein aus der Alveole einer Wurzel eines unteren Mahlzahnes hervorquoll. Als Mund und Alveole vom Blutgerinsel befreit waren, sah man, dass die Blutung aus einer kleinen Arterie am Grunde der Alveole bei der jedesmaligen Pulsation hervorspritzte. Die Behandlung bestand darin, dass man Baumwolle sehr fest aufrollte, mit Creosot und Tannin tränkte und auf den Boden der Alveole presste, um das blutende Gefäss zu comprimiren. Das Zahnfach wurde dann ganz voll gestopft, eine Compresse darauf gelegt und der Kopf in der angegebenen Weise verbunden. So stand die Blutung gleich und kein Rückfall trat ein. Dieser Patient litt an einer scorbutischen Diathese.

Uebermässige Blutung tritt oft erst beträchtliche Zeit nach einer Operation ein; sie kann eintreten ohne irgend welche excitirende Ursache oder in Folge starker Muskelanstrengung oder heftiger Gemüthserregung. Alles derartige sollte vermieden werden, wo eine Prädisposition zur Hämorrhagie besteht; dagegen aber Alles angewandt werden, welches das Gleichgewicht der Circulation und die äusserste Ruhe zu erhalten im Stande ist.

### Bruch des Alveolarfortsatzes.

Der gewöhnliche Bruch der Alveole ist wenn man ihm die geeignete Aufmerksamkeit schenkt, ein Ereigniss ohne beträchtliche Folgen. Dieser Bruch findet in grösserer oder kleinerer Ausdehnung unter folgenden Umständen Statt: erstens, bei starker Divergenz der Wurzeln, so dass sie nicht aus dem Zahnfach herauskönnen, ohne dass eine oder mehrere Wurzeln abbrechen,

oder dass die Alveole fracturirt; zweitens, wenn der Zahn in beträchtlichem Winkel zu seiner Achse aus der Alveole gedrängt wird; drittens, wenn die Alveolarwand an den Wurzeln stark befestigt und gegen die Spitzen derselben sehr dünn ist. Gewöhnlich bricht der Theil, welcher die Alveole des extrahirten Zahnes bildet; dann ist die Sache ohne grossem Belang. Mitunter erstreckt sich jedoch der Bruch weit über diese Alveole hinaus auf die von einem bis vier der nächstgelegenen Zähne, und verursacht dadurch sehr ernsthafte Folgen, ja den Verlust der Zähne selbst. Jetzt aber kommen bedeutende Fracturen der Art weit seltener vor als früher, wo weniger vollkommene Instrumente benutzt wurden. Als der Schlüssel noch allgemein im Gebrauch war, waren ausgedehnte Brüche des Alveolarfortsatzes häufig; mit der Zange kommen sie verhältnissmässig selten vor.

Tritt derartiges ein, so muss das ganze losgerissene Stück, einerlei ob gross oder klein, entfernt werden. Eine Knochenzange passt zu dem Zwecke. Hängt es fest an den weichen Theilen, so müssen diese erst gelöst werden. Bleiben solche Bruchstücke stecken, so tritt Entzündung und oft Ablösung des Zahnfleisches ein; in gleicher Weise tritt mitunter auch Nekrose ein, wenn dieselben in Contakt mit dem lebenden Knochen bleiben.

Mitunter erstreckt sich der Bruch auch auf die nächstgelegenen Theile des Knochenkörpers. In dem Falle vom Herrn W. wurde bei der Extraction des ersten oberen Mahlzahnes die äussere Alveolarwand von den übrigen Zähnen losgerissen. Der Bruch erstreckte sich beinahe bis an den *processus zygomaticus*, und zog sowohl einen Theil des Bodens des Antrums als auch einen Theil von dessen vorderer Wand mit in seinen Bereich. Nach Entfernung dieses losgerissenen Stückes war äusserlich eine beträchtliche Vertiefung sichtbar, welche die Form und Symmetrie des Gesichts sehr stark beeinträchtigte.

Man muss sich immer so sehr als möglich vor einem Alveolarbruch in Acht nehmen; er macht immer einen ungünstigen Eindruck auf den Patienten, der in manchen Fällen durch keine Vorstellung verwischt werden kann. Tritt ein solcher Zufall ein, so kann das ungenehme Bewusstsein desselben, wenn thunlich, ein Geheimniss des Operateurs bleiben.

### Zerreissung des Zahnfleisches.

Bei der Extraction mit dem Schlüssel wird das Zahnfleisch oft gequetscht und zerrissen; selten dagegen mit der Zange, ja, nie, wenn das Zahnfleisch nicht sehr fest am Zahnhals befestigt und vorher mit der Lanzette gelöst ist. Zuweilen zerreisst das Zahnfleisch dadurch, dass es an einem Stück des Alveolarfortsatzes, während der Zahn aus dem Zahnfach herausgezogen wird, hängen bleibt. Mit den verschiedenen Haken und Meissel werden manchmal Zahnfleisch, Lippen und Wangen verwundet. Zufällen dieser Art begegnet man dadurch, dass man einen Finger der linken Hand, oder ein Stück aufgerollte Leinewand vor das Instrument hält. Ist ein grosser Theil des Zahnfleisches zerrissen, so muss das lose Stück weggeschnitten werden. Die schlimmsten Folgen der Zerreissung treten bei hämorrhagischer Diathese ein. Die wirksamsten Präservationsmittel sind die vollständige Lösung des Zahnfleisches und Achtsamkeit auf die Spitzen des Instruments.

### Das Abbrechen der Zähne.

Dies ist ein Zufall von nicht geringen Folgen, der sehr häufig beim Gebrauch unvollkommener, schlecht passender Instrumente oder bei der ungeschickten Anwendung guter stattfindet. Sehr gewöhnlich ist er bei der Extraction mit dem Schlüssel, sogar bei denen, welche in der Anwendung dieses Instruments geschickt zu sein vorgeben. Und auch mit den Zangen von der ursprünglichen Form wurden die Zähne so häufig abgebrochen, dass jene beinahe ganz aus der Reihe der Extractionsinstrumente gestrichen worden wären. Dieser Zufall ist gewöhnlich nicht nur schmerzhaft für den Patienten, sondern verzögert auch die Operation und mindert das Vertrauen auf die Geschicklichkeit des Operateurs. Er schafft mehr Vorurtheil als fünfzig geschickte Operationen verwischen können.

In allen Fällen, in denen ein Zahn abgebrochen ist, sollte, wenn möglich, die Wurzel entfernt werden; denn, wenn dies nicht geschieht, so treten gern andauernde oder periodische Schmerzen, Entzündung, Alveolarabscess und ähnliche Affectionen ein. Oft schliesst sich das Zahnfleisch über den Wurzeln abgebrochener Zähne, bedeckt sie also vollständig, und es treten keine unange-

nehmen Folgen ein; doch in einem gewöhnlichen Fall verbindet sich das Zahnfleisch selbst nicht über dem kleinsten Stückchen Wurzel, welches in der Alveole geblieben sein mag.

### Extraction eines unrechten Zahnes.

Die Extraction eines gesunden guten Zahnes in der unmittelbaren Nachbarschaft eines kranken ist sehr selten zu entschuldigen, es sei denn in einem Falle von jenen tiefen, versteckten Affectionen, welche schwer zu diagnostiziren sind. Zuweilen kommt es jedoch vor, dass ein gesunder Zahn entfernt wird; bei einem solchen Missgriff muss der kranke Zahn auch gleich genommen und der gesunde bei günstigen Verhältnissen unmittelbar darnach wieder an seinen Platz gebracht werden. Die günstigsten Verhältnisse für solche Replacirungen sind eine gute gesunde Constitution und ein normaler Zustand des Mundes, besonders des Zahnfleisches und der Schleimhaut, so dass die Anwachsung mit so geringer Entzündung und Unannehmlichkeit als möglich vor sich gehen kann. Wenn es nöthig ist den Zahn einige Minuten ausserhalb des Mundes zu behalten, so muss er in kaltes Wasser gelegt werden. Das Zahnfach ist vor dem Wiederhineinstecken des Zahnes sorgfältig vom Blutgerinnsel zu befreien. Dann wird der Zahn an seinen Platz gedrängt, an dem er ohne Störung oder Irritation gehalten werden muss, bis er fest gewachsen ist. Während dieser Zeit ist eine Behandlung zur Begegnung der Entzündung erforderlich. Magere Diät, Enthaltung von stimulirenden Sachen, Ruhe sind in diesem Fall immer zu empfehlen.

Diese Operation ist von einigen sehr guten Dentisten ganz und gar verdammt worden; Dr. Koecker ist der Ansicht, dass sie nie versucht werden sollte. Aber zahlreiche gut gelungene Beispiele beweisen, dass sie sehr häufig mit bestem Erfolge ausgeführt werden kann. Herrn T., einem jungen Manne von 15 Jahren, von guter Constitution, guter Gesundheit und mit einem Munde, der sich der Hauptsache nach in normalem Zustande befunden, wurde der zweite untere Bikuspidate der linken Seite statt des kranken ersten Mahlzahns extrahirt. Der erstere wurde schnell in kaltes Wasser gelegt und auch der andere wurde sogleich entfernt. Nach der Reinigung des Zahnfaches für den kleinen Backenzahn wurde dieser replacirt. Nur einige Tage hindurch war geringe Unbehaglichkeit vorhanden; nach dieser Zeit fand man den Zahn fest und

dauernd angewachsen. Und von jener Zeit bis jetzt — 16 Jahre — ist er an seinem Platze geblieben und steht noch jetzt ebenso gesund, lebendig und tauglich im Munde wie alle anderen Zähne.

### Luxation des Unterkiefers.

Dieselbe kommt nicht sehr häufig vor. Bei Personen mit schlaffer Musculatur und grossem Munde tritt sie gern bei der Zahnextraction ein, zuweilen wenn diese am Oberkiefer vorgenommen wird, mehr jedoch, wenn sie am Unterkiefer Statt hat. Im ersteren Fall ist sie eine Folge der Bemühung des Patienten, den Mund zu öffnen; in letzteren dagegen der Bewegung des Kiefers mit dem Instrument. Die Dislocation besteht in einer Bewegung eines oder beider Gelenkköpfe nach unten und vorn, so dass sie aus der Gelenkhöhle gezogen werden und vor dem vorderen Rande derselben stehen bleiben. In solchem Fall ist der Mund auf's Aeusserste ausgedehnt, das Kinn gegen die Brust gezogen und Schlingen und Sprechen unmöglich. Mitunter ist nur ein Gelenkkopf luxirt, dann erscheint der Kiefer nach unten und der einen Seite gezogen.

Dieser Zufall begegnet Patienten mit kleinem Munde und starken Muskeln selten oder nie. Wenn er jedoch eintritt, sollte er gleich reparirt werden. Von den verschiedenen dazu erforderlichen Methoden ist die gebräuchlichste und sehr wirksame folgende: Wenn beide Gelenkköpfe dislocirt sind, so lege man zwischen die Mahlzähne beider Seiten Kork oder ähnliche Substanzen, drücke dann mit den Fingern beider Hände das Kinn nach hinten und oben, und schiebe dadurch die Condylen nach unten und hinten an ihren richtigen Platz. Ist nur ein Condylus luxirt, muss der Kork nur an einer Seite in derselben Weise angebracht werden. Nach einer anderen Methode nimmt der Operateur statt der Korkstücken seine Daumen, legt diese ebenso zwischen die Zähne und wirkt mit den Fingern auf das Kinn wie angegeben. Der Patient muss dazu in einer zurückgebogenen Lage liegen. Nach einer anderen Methode drückt man auf die *Processus coronoidea* nach unten und hinten, und veranlasst in dieser Weise die Condylen an ihren Platz zu gleiten; nach derselben wird die Operation ausgeführt, ohne dass man die Kiefer festhält oder einen Hebelpunkt zwischen sie anbringt.

Dieser Zufall tritt sehr gern zum zweiten Mal auf. Bei der Extraction eines unteren Mahlzahnes einer Person, welche schon

einmal eine Luxation durchgemacht hat oder zu einer solchen disponirt ist, muss der Unterkiefer mit der linken Hand sehr fest gestützt werden. Man kann der Luxation auch dadurch vorbeugen, dass man unter das Kinn durch über den Kopf eine Binde anlegt, damit der Mund nicht ganz weit geöffnet werden könne. Nach einem solchen Zufall muss sich der Patient immer einige Tage lang, oder wenigstens so lange, bis die Schmerzhaftigkeit beseitigt ist, aller festen Nahrung enthalten und alles vermeiden, was die Entzündung befördern könnte.

### Ohnmacht.

Ohnmacht oder Schwindel wird häufig durch die Extraction der Zähne und sogar durch andere Operationen an denselben veranlasst; ja, sie treten oft nach einfacher Skarification des Zahnfleisches, oder beim Anblick von Blut, oder in manchen Fällen bei Furcht vor der Operation ein. Sie bestehen in einer Unterbrechung der Thätigkeit des Herzens, und folglich in einer Unregelmässigkeit der Blutcirculation, verbunden mit einer zeitweisen Aufhebung der Gehirnfunctionen und dem Verlust des Bewusstseins. Durch schwierige oder aussetzende Respiration, fahle Haut, Bewegungsunfähigkeit, kennzeichnet sich dieser Zustand äusserlich. Es sind keine constitutionelle Erscheinungen bekannt, aus denen eine Prädisposition dazu bestimmt werden könnte. Die stärksten und gesundesten Personen fallen manchmal bei den unbedeutendsten Einflüssen in Ohnmacht, während Andere von ganz zarter schwacher Constitution nicht dazu gebracht werden können. Sie kann in demselben Fall, sogar bei der einfachsten Operation, ein- bis zweimal eintreten, und zwar in Folge einer zeitlichen Geneigtheit des Systems; und nie tritt sie später, unter welchen Umständen es auch sei, wieder ein. Bald kommt sie vor der Operation, bald nach, bald während derselben. Man ist mehr geneigt zu ihr nach der Mahlzeit, als nach Beendigung der Digestion, da während der Digestion der Nerveneinfluss mehr auf den Magen und deren Anhänge gerichtet ist, und also der Circulationsapparat unter geringerer nervöser Kraft steht. (!? Der Uebers.)

Das häufige Auftreten von Ohnmacht deutet auf eine constitutionelle Disposition hin und macht es dem Operateur möglich, ihr in gewissem Grade vermittels der *Stimulantia*, z. B. mit Branntewein oder, was in gewisser Hinsicht vorzuziehen ist, durch einen galvanischen Strom vorzubeugen. Ein mit solcher Affection be-

hafteter Kranker muss bei einer Operation eine beinahe liegende Stellung einnehmen — besonders bei der Zahnextraction — und sein Gemüth so ruhig als möglich halten.

Um die Ohnmacht zu bekämpfen, lege man den Kranken horizontal, mit dem Kopf so tief als mit dem Körper, lasse an flüchtige Stimulantien riechen und bespritze Gesicht und Brust mit Wasser. Aller Druck auf den Körper, besonders auf die Brust muss beseitigt werden, da er die Thätigkeit der Respirationsmuskel hindert. Dies ist besonders wichtig beim weiblichen Geschlecht. Diese Behandlung ist gewöhnlich ganz ausreichend für eine schnelle Reaction und Wiederbelebung.

## Kapitel XIII.

## Anaesthetica.

### Aether. Chloroform.

Der Schwefeläther war das erste mit Erfolg zur Erzeugung von Unempfindlichkeit gegen Schmerz bei chirurgischen Operationen angewandte Agens. Die erste Nachricht darüber brachte im Jahre 1846 Dr. W. G. L. Morton. Man wendet ihn an indem man seinen Dunst einathmen lässt; und er wirkt in kurzer Zeit je nach seiner Qualität, nach dem Verhältniss der mit ihm eingeathmeten Luft und der Empfänglichkeit des Patienten. Anfangs wurde bei seiner Anwendung ein complicirtes Inhalationsinstrument gebraucht; bald sah man aber, dass dies überhaupt nicht nöthig sei und dass einfachere Methoden besser wären. Am besten lässt man den Aether aus einem Schwamm oder Tuch einathmen, da auf diese Weise der Luftzutritt ganz nach dem Willen des Operateurs und je nach den Erfordernissen des Falles controllirt werden kann.

Während der Application muss der Patient in einer geneigten Rückenlage liegen; von vielen guten Autoritäten wird eine horizontale Lage jedoch für die geeignetste gehalten, weil in dieser die Kraft der Circulation fast nahezu im Gleichgewicht steht. (?! Der Uebers.) — Bei der Anwendung allgemeiner Anästhesie wird die Circulation immer mehr oder weniger afficirt, und es ist eine sehr allgemein angenommene und wahrscheinlich richtige

Ansicht, dass bei Functionsstörungen des Herzens, der Lungen oder des Gehirns solche allgemeine Anästhesie nicht angewandt werden darf. Diese Ansicht indessen ist vielleicht mehr aus der Analogie abgeleitet als aus wirklichen Beobachtungen entsprungen. Wahr ist, dass unter sonst gleichen Verhältnissen die Neigung zu schlimmen Ausgängen in einem solchen Fall grösser sein wird; dagegen ist sowohl beim Aether als auch beim Chloroform das Gefährliche, dass in manchen Fällen eine unbestimmbare nicht zu erkennende Idiosynkrasie oder eine Unempfänglichkeit gegen ihre Wirkung, zum grössten Theil unabhängig von pathologischen Zuständen, besteht.

Nachdem der Patient in eine passende Lage gebracht und sein Geist so viel als möglich von Besorgniss befreit ist, muss er angewiesen werden, ruhig in vollen Zügen zu athmen. Dabei hat man sorgfältig jeden Druck auf die Brust zu vermeiden, damit die Respirationsmuskel ihre Thätigkeit frei äussern können. Während der Application muss der Patient in Betreff folgender Punkte ganz genau beachtet werden: die Respiration muss frei und leicht, ohne Irritation des Kehlkopfes und der Bronchien, vor sich gehen; die Haut muss nicht bleich werden, sondern eine blühende lebendige Farbe behalten; das grösste Criterium ist aber im Puls, und die hier auftretenden Zeichen muss man genau beobachten und befolgen. Damit der Operateur jeder Indication folgen kann, muss er mit den Eigenthümlichkeiten des Pulses in verschiedenen Constitutionen und unter verschiedenen Umständen vertraut sein. Während der Verabreichung von Aether oder Chloroform wird der Puls gewöhnlich häufiger; er sollte aber nicht zu schnell noch in seiner Stärke und Völle zu sehr herabgedrängt werden. Ein schwacher oder unregelmässiger Puls muss in allen Fällen als Warnung betrachtet werden; und wenn die Schwäche und Unregelmässigkeit sehr ausgesprochen ist, muss der Operateur inne halten. In einigen Fällen ist nach einigen wenigen Inhalationen der Tod erfolgt; aber vielleicht nur beim Gebrauch von Chloroform. Diese Thatsache drängt zu einer sehr genauen Beachtung der ersten Wirkungen bei der Verabreichung.

In Bezug auf den Grad, bis auf welchen die Anästhesie gebracht werden muss, herrschen sehr verschiedene Meinungen. Jeder Grad, von der einfach verminderten Irritabilität bis zur vollständigen Unempfindlichkeit und Bewusstlosigkeit, hat seine Vertreter. Die Ausdehnung des Gebrauchs wird jedoch durch die

bereits angeführten Zeichen bestimmt, und wenn diese ungünstig sind, muss auf einmal aufgehört werden. Blosse Uebelkeit indessen, ohne weitere ungünstige Symptome, ist keine Contraindikation bei der Anwendung des Aethers oder Chloroforms.

Chloroform wird in derselben Weise angewandt als der Aether, nur dass bei ersterem mehr aufgepasst und genauer beobachtet werden muss. Es wirkt schneller und kräftiger als Aether, und daher treten bei ihm leichter üble Zufälle ein. Unabhängig von dieser Thatsache jedoch ist der Glaube allgemein, dass ersteres besser vertragen wird als letzterer, wenn sie, namentlich durch Inhalation, ins System aufgenommen werden. Einige wenden eine Mischung von Aether und Chloroform an — gewöhnlich gleiche Theile von beiden, doch mitunter auch in verschiedenen Verhältnissen —, um eine schnellere Wirkung als mit Aether allein zu erzielen, und weniger Gefahr zu laufen als mit Chloroform. Es ist wahrscheinlich, dass auf diese Weise eine solche wechselseitige Compensation erreicht wird.

War Chloroform oder Aether bis zur vollkommenen Bewusstlosigkeit angewandt, so muss dafür gesorgt werden, dass der Patient von selbst aus seinem Zustande erwache; denn dann treten weniger gern unangenehme Empfindungen, wie Kopfschmerz, Mattigkeit, Uebelkeit, ein. Die Finger der Person, welche das Chloroform inhaliren lässt, müssen an der Carotis liegen, da der Zustand der Circulation an dieser besser erkannt wird, als an der Radialis, und da die Lage derselben auch für die Beobachtung geeigneter ist. In günstigen Fällen ist es vorzuziehen, die Inhalation fortzusetzen bis die Muskeln erschlaffen.

Tritt ein Zustand ein, dass die Respiration aussetzt und die Circulation theilweise oder ganz stockt — ein Zustand von grosser Gefahr — so muss man zu activen Maassnahmen, zur Belebung des Patienten seine Zuflucht nehmen. Die Hebung der Circulation hat durch Frictionen, Knetungen zu geschehen; aber die Herstellung der Respiration ist die erste unmittelbare und dringende Nothwendigkeit. Es können hiezu einige oder alle der gewöhnlichen Methoden benutzt werden. Kaltes Wasser muss in's Gesicht, auf den Hals und die Brust gespritzt, flüchtige Reizmittel müssen vor die Nase gehalten werden. Die Glottis muss man mit einer Feder oder einem sonstigen Hülfsmittel kitzeln, um sie in Thätigkeit zu versetzen; auch die künstliche Respiration muss nach bewährten Methoden versucht werden. Ferner ist der gal-

vanische Strom zu appliciren, um die Respirationsmuskel zur Thätigkeit anzuregen und auch um auf die Circulation zu wirken. In allen solchen Fällen müssen gleich die richtigen und wirksamen Maassregeln ergriffen werden; denn eine Zögerung von wenigen Augenblicken kann tödtliche Folgen nach sich ziehen.

### Oertliche Anästhesie.

Wegen der häufigen schädlichen und zuweilen tödtlichen Folgen der allgemeinen Anästhesie hat man die lokale Anästhesie vielfach in Anwendung gebracht. Unter die Mittel, welche sie erzeugen können, haben wir zuerst die Congelation zu rechnen. Unter den verschiedenen hiezu erforderlichen Gefriermischungen ist die beste bis jetzt eine Mischung von 2 Theilen gestossenem Eis und 1 Theil Salz, welche mittels folgenden Apparates applicirt werden. Er ist eine ungefähr 5 Zoll lange und 1 Zoll im Durchmesser haltende Röhre von vulkanisirtem Kautschuk, welche am oberen Ende mit einem Schraubendeckel geschlossen, am unteren aber offen ist. Dies offene Ende ist ein wenig weiter und ausgeschnitten, so dass es zwei Lippen bildet, welche an den Seiten des Zahnes herunter reichen. Im Innern der Röhre ist ein Stempel an einer Spiralfeder, welch' letztere jenen gegen das offene Ende drängt. Will man diesen Apparat gebrauchen, so bindet man ein Stück mit Oel getränktes Seidenzeug oder eine dünne Haut locker über das untere Ende, füllt die Röhre schnell bis zu zwei Dritttheilen mit dem Eis und Salz, bringt Spirale und Stempel an ihren Platz, schraubt den Deckel auf und applicirt dann. Der Sack des Instruments wird nach und nach herabgedrückt bis er einen Theil des Zahnfleisches an jeder Seite des zu extrahirenden Zahnes bedeckt. Sowie das Eis in dem Sack schmilzt, drängt der Stempel den nicht geschmolzenen Theil desselben gegen den Zahn und das Zahnfleisch. Die Application muss 1 bis 3 Minuten dauern oder bis der Rand des Zahnfleisches erfroren ist — was durch seine Härte und sein weisses Aussehen angezeigt wird —, dann muss der Zahn so schnell als möglich, doch mit der gewöhnlichen Geschicklichkeit und Vorsicht, extrahirt werden.

Sind die nebenstehenden Zähne gesund und sollen sie nicht extrahirt werden, so müssen sie so sehr als möglich vor der Wirkung dieses Mittels beschützt werden, z. B. durch Einhüllen ihrer Kronen in dünne Lagen von Wachs, geölter Seide oder anderer

Substanzen, welche die Wärme nicht leiten und nicht zu viel Raum einnehmen. Wo irgend ein solcher Schutz nicht Statt hat, da können böse Folgen eintreten.

Wenn der zu extrahirende Zahn empfindlich ist, so muss die Temperatur allmälig niedriger gemacht werden, indem man zuerst kaltes Wasser in den Mund nehmen lässt, dann ein Stück Eis auf den Zahn legt und gleich darauf den Apparat applicirt. Ist die Pulpa entblösst, so würde die Application anders nicht ertragen werden. In solchen Fällen ist auch empfohlen worden, 24 Stunden lang Arsenik auf die blossliegende Pulpa zu legen; diese Methode finden wir jedoch ganz unpraktisch.

Bei der vollen Wirkung der Gefriermischung hört die Circulation in dem betreffenden Theile ganz auf und die Empfindlichkeit erlischt total, so dass die richtig ausgeführte Operation keine Schmerzen verursacht. Bei der Extraction kann das Zahnfleisch so weit es gefroren ist, wenn nöthig, mit der Zange gefasst und ohne Schmerz weggerissen werden. Nach derselben muss kaltes Wasser oder Eis auf den Theil aufgelegt werden, um einer zu schnellen Reaction vorzubeugen, welche sehr schmerzvoll sein würde; wenn aber nach und nach eintretend, nur wenig Schmerzen und manchmal gar keine verursacht.

Immer muss man die Congelation an der richtigen Stelle der Wurzel zu erzeugen suchen; denn sonst ist die Extraction schmerzhaft. Dies zu erreichen, ist weit schwieriger bei einer Wurzel allein, als wenn die Krone noch steht, denn diese dient als Leiter. Im ersteren Fall indessen kann man eine Schraube oder ein Stück Eisendraht in die Wurzel stecken und hervorstehen lassen, damit sie als Leiter dienen können. In einigen Fällen jedoch, besonders bei Wurzeln, ist die Anwendung der Congelation überhaupt nicht passend. Die Möglichkeit eines guten Erfolges hängt viel ab von der Geschicklichkeit und dem Takt des Operateurs und der Empfänglichkeit der Theile. Bei Patienten mit vollem Habitus und starker Circulation wird auf diese Weise sehr schwer Unempfindlichkeit hervorgerufen; und die Anwendung dieses Mittels ist gewöhnlich mit grossem Schmerz verbunden.

### Extraction mit Electrizität.

Die Anwendung des Electro-Magnetismus bei der Zahnextraction ist von ganz neuem Datum; erst seit einem Jahre ist sie allgemeiner eingeführt. Jetzt jedoch wird sie in ausgedehntem

Maasse benutzt. In Bezug auf die Wirksamkeit desselben zur Aufhebung des Schmerzes herrschen sehr verschiedene Ansichten; denn während Einige zu der Annahme berechtigt sind, dass er bei richtiger Application im Allgemeinen den Schmerz mildert und in der Mehrzahl der Fälle ihn ganz aufhebt, behaupten Andere nach genauen Versuchen, wie sie versichern, dass er Unempfindlichkeit in einem der Würdigung werthen Grade nicht erzeugt, dass er folglich den Schmerz nicht aufhebt, im Gegentheil, in den meisten Fällen nur die Empfindungen complicirt, indem der Schmerz bei der Extraction mit anderen Gefühlen zusammenfällt, so dass der Kranke kaum bestimmen kann, ob er wirklichen Schmerz gehabt hat oder nicht!

Bei der Anwendung dieses Agens muss die Empfänglichkeit des Patienten dafür sorgfältig beachtet werden. Einige Personen sind so constituirt, dass ein electrischer Strom für sie beinahe unerträglich ist, während Andere einen starken Strom ohne unangenehme Empfindungen aushalten. Den Ersteren würde die Electricität ebenso viel Schmerzen verursachen als die Zahnextraction; bei den letzteren aber lindert sie richtig angewandt den Schmerz und hebt ihn in manchen Fällen ganz auf. Die Ursache dieser verschiedenen Wirkung kennt man nicht genau; in Bezug auf dieselbe sind verschiedene Theorien aufgestellt worden, aber keine von ihnen vermag zu überzeugen.

Ferner hat man auf die Art der Application und auf den Zustand der Theile, auf die er applicirt werden soll, genau zu achten. Bei akuter Periostitis würde sogar ein ganz schwacher Strom intensiven Schmerz verursachen und sollte da nicht angewendet werden. In solchen Fällen soll jedoch die Application eines geladenen Schwammes auf das Zahnfleisch Unempfindlichkeit hervorbringen!

Application. — Die Methode derselben ist sehr einfach. Man kann dazu jede gewöhnliche Batterie von passender Form nehmen. Sie muss gleichmässig wirken und so kurz als möglich vibriren. Am besten passt vielleicht die gewöhnliche Zink-Kupferbatterie mit einer Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxydul. Ein Pol der Batterie wird an die Zange[1], der andere an einen Handgriff, der so gross und gestaltet ist, dass er vom Patienten

[1] Die Befestigung des inneren Pols an der Zange geschieht am besten in der Weise, dass man einen starken Kautschoukring, durch dessen Wand das mit einem

leicht gefasst werden kann. Um sich von der Empfänglichkeit des Kranken zu überzeugen, muss der Strom immer erst versucht werden, indem man in die eine Hand die Zange, in die andere den Handgriff giebt und erst einen schwachen Strom zuleitet, welcher nach und nach immer stärker wird, bis man die Empfindung bis unter die Ellenbogen spürt; schliesslich wird er dann ein wenig schwächer gemacht. Nach der Ablösung des Zahnfleisches wird die Zange an den Zahn richtig angelegt, dann schliesst man die Kette indem man die Handhabe dem Patienten in die Hand giebt und extrahirt in diesem Momente den Zahn.[1] Einige haben empfohlen die Zange an den Zahn anzulegen, die Kette, wie oben zu schliessen, aber erst einen ganz schwachen Strom zu nehmen, der nach und nach bis zum passenden Grade stärker wird. Vielleicht ist diese Methode in einzelnen Fällen vorzuziehen.

Nach einer anderen Methode Schmerzlosigkeit durch einen electrischen Strom erzeugen, legt man zwei mit den zwei Polen einer Batterie in Verbindung stehende angefeuchtete Schwämme auf das Zahnfleisch, auf jeder Seite des Zahnes einen, hält sie hier einige Augenblicke und operirt dann. Diese Methode hat sich jedoch bis jetzt noch nicht bewährt.

---

Knopfe versehene Ende des Leitungsdrahtes so geschoben ist, dass sich dieser Knopf im Innern des Ringes befindet, auf einen Zangengriff aufschiebt. Dadurch wird dann der Knopf fest gegen die Zange gedrückt und so die Leitung hergestellt.

Anmerk. d. Uebers.

[1] Bequemer für den Operateur ist es wenn der eine Leitungsdraht der Art unterbrochen ist, dass es nur eines geringen Druckes bedarf, um die Unterbrechung aufzuheben, z. B. eines Druckes mit dem Fusse auf eine Feder oder mit den Zähnen auf einen in dem Munde zu haltenden Knebel.

Anmerk. d. Uebers.

## Druckfehler:

pag. 19 Zeile 15 von oben statt „derselben“ ist zu lesen „jener“.

pag. 39 Zeile 6 von oben statt „jener Agentien“ ist zu lesen „schädlicher Agentien“.

pag. 69 Zeile 11 von oben statt „den Aufenthalt“ ist zu lesen „das Aufhalten“.

pag 82 Zeile 4 von oben statt „der keilförmigen Instrumente“ ist zu lesen „des keilförmigen Instrumentes“.

pag. 104 Zeile 18 von oben statt „dass“ ist zu lesen „das“.

pag 129 Zeile 11 von oben statt „Construction“ ist zu lesen „Constitution“.

pag. 132 Zeile 4 von oben statt „fasst“ ist zu lesen „fast“.

pag. 155 Zeile 3 u. 5 von oben statt „Abflusses“ ist zu lesen „Abscesses“.

pag. 156 Zeile 6 von oben statt „Alveolarabflusses“ ist zu lesen „Alveolarabscesses“.

pag. 162 Zeile 2 von oben ist statt „(pag. 36)“ zu lesen „(pag. 137)“.

LEIPZIG

DRUCK VON GIESECKE & DEVRIENT.